

## **METODOLOGIAS INCLUSIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: ESTUDO DOS DESAFIOS E BENEFÍCIOS DA PRÁTICA INCLUSIVA**

BRENDA COLARES CONCEIÇÃO<sup>1</sup> ALEX LINO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Licencianda em Física, bolsista PIBITI, IFSP, Câmpus Caraguatatuba, [brenda.colares@aluno.ifsp.edu.br](mailto:brenda.colares@aluno.ifsp.edu.br).

<sup>2</sup>Docente e coordenador do curso de Física, orientador no trabalho PIBITI, Câmpus Caraguatatuba, [alexlinoassis@gmail.com](mailto:alexlinoassis@gmail.com)

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.02-8

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo investigar o uso de metodologias inclusivas no ensino de física para alunos com e sem deficiência visual, tendo como fundamentação teórica os direitos humanos e sua relevância para a o conceito de inclusão. Tendo em vista o desenvolvimento da ciência e a alfabetização científica como fatores essenciais para a transformação de práticas pedagógicas. A pesquisa será composta de experimentos nas áreas da Física - podendo ser em mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, ondulatória e óptica - e será aplicado aos alunos do ensino médio, EJA e licenciandos de física e matemática do IFSP-CAR. Será considerada a seguinte sequência metodológica: Interação dos alunos com o objeto de estudo, resolução de problemas e confronto de ideias. Ao final da experiência, deverão surgir, então, ideias de estratégias para superação dos desafios dessa prática inclusiva, que facilite e promova uma aprendizagem significativa dos fenômenos da física e do conhecimento científico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inclusão; Ciência; Física; Conhecimento; Aprendizagem.

### **1 INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento da ciência e a alfabetização científica são necessidades fundamentais de todo cidadão, pois a educação científica é um fator essencial para o processo evolutivo da população (CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE A CIÊNCIA, 2003). A ciência e a tecnologia tornam-se efetivas estratégias políticas que fomentam e viabilizam a desenvoltura social de jovens e adultos. Juntas constroem novos conhecimentos capazes de devolver - A quem têm oportunidade de desfrutá-las - o verdadeiro caminho para que a diversidade e a inclusão sejam respeitadas. Melhorando as condições de vida, fundamentando decisões políticas e incentivando os cidadãos a tomarem problemáticas decisões com perspectivas amplas (CACHAPUZ, 2005).

Com o objetivo de compreender o processo de ensino-aprendizagem na perspectiva da educação inclusiva, serão desenvolvidas metodologias que sensibilizem os alunos do ensino médio e dos cursos de Licenciatura do IFSP-CAR. Levando em consideração seus preconceitos a respeito do desenvolvimento de projetos/pesquisas/experimentos nas áreas que se encontram alunos com deficiência.

Elaborar e aplicar metodologias vinculadas às estratégias de inclusão e proporcionar aprendizagem significativa dos fenômenos da natureza. Para isso serão construídos experimentos para alunos com deficiência visual e posteriormente serão aplicados em alunos sem deficiência, para investigar se o método é válido para ambos. Verificar seu potencial de estímulo aos alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem e ao fim elaborar experimentos com base na tecnologia assistiva, já que essa é feita para que a pessoa com deficiência possa ser incluída em sala de aula.

## **2 TEORIA**

A partir da segunda guerra mundial, a Declaração dos Direitos dos Homens e do cidadão, concebida através de ações governamentais, com o intuito de reformular a mente de toda uma sociedade que estava perturbada com os reflexos da guerra, demonstra as medidas de proteção aos Direitos Humanos. Dessa maneira, decisões projetadas para garantir as condições básicas de sobrevivência dos povos e nações foram estabelecidas, com o intuito de que as barbaridades que ocorreram na guerra não voltassem a acontecer (LOURENÇO, 2010).

Portanto, as pessoas devem ser consideradas como pessoas, com liberdade de terem suas características sociais ou pessoais defendidos pelos Estado e com seus direitos intransferíveis positivados (DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS, 1988).

A Organização das Nações Unidas (ONU), colaborou, através da Declaração dos Direitos dos Homens e do cidadão, para que eventos internacionais continuassem ocorrendo, melhorando e transformando as políticas sociais, o que os levou a considerarem a educação como o meio mais eficaz de respeito aos direitos humanos (DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS, 1988).

Contudo, é possível concluir que essas medidas foram essenciais para a construção do conceito de Educação Inclusiva, por mais que a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cidadania (UNESCO) só colocaram a universalização da educação como prioridade no final século XX. O que não desmitifica os investimentos ao redor do mundo em prol do avanço e das melhorias na Educação.

Em Salamanca, Espanha, no ano de 1994, as Nações Unidas culminaram a DECLARAÇÃO DE SALAMANCA Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, nessa reunião reafirmaram o compromisso de educação para todos (UNESCO, 1994). A partir dessas metas, podemos compreender como a Educação Inclusiva foi desenvolvida no Brasil. A partir da década de 80, por conta do alarmante número de fracasso, evasão e repetência escolar a Educação teve espaço para ser discutida pelo governo, dessa maneira, para que as normas estabelecidas pela UNESCO, sobre educação para todos, fossem cumpridas, a Constituição Federal de 1988 modificou as políticas educacionais do país e considerou a educação no artigo 205 como:

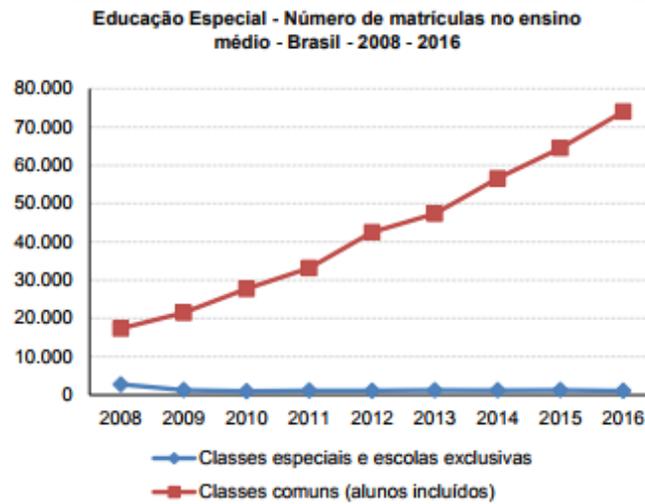
**Art. 205.** A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

A partir dessas normas uma variedade de orientações legais foram criadas, tais como os Planos Nacionais de Educação em Direitos Humanos (PNEDH), O plano Nacional de educação (PNE), A Lei de Diretrizes e Bases de Educação Nacional (LDBEN), além de vários outros projetos que reafirmaram a importância de acompanhar as transformações de práticas pedagógicas, a formação dos professores, as funções sociais da escola e de toda a reestruturação do espaço escolar. Ao se adequar ao ensino inclusivo é preciso pensar e agir além da equidade do ambiente escolar, mas, transformá-lo em diversidade (LOURENÇO, 2010).

A cada ano aumenta o número de pessoas com algum tipo de deficiência em salas de aula comuns e, de maneira geral, não existe capacitação e formação de professores para recepcionar esses alunos e incluí-los na escola. Por isso se faz necessário pesquisar estratégias para que os atuais professores possam mudar o cenário de despreparo em que se encontram.

Para o Ensino Médio a inclusão de alunos com necessidades especiais cresceu consideravelmente para classes comuns, segundo pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP. Podemos conferir esta informação no gráfico apresentado no resumo do CENSO ESCOLAR 2016:

FIGURA 1. Educação Especial – Número de matrículas no ensino médio – Brasil – 2008 – 2016



Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP

De acordo com a resolução CNE/CP nº1 de 2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, delega a obrigatoriedade das universidades em formar professores para atender alunos com necessidades especiais. E ainda, em 17 de novembro de 2011, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, a partir do decreto nº7.611, determinou que:

Art. 1º O dever do Estado com a educação das pessoas público-alvo da educação especial será efetivado de acordo com as seguintes diretrizes:

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 (BRASIL, 2011).

Para entendermos o conceito de educação inclusiva é preciso que nos atentemos ao que consideramos como incluir e/ou integrar. Pois, ainda que literaturas, artigos, revistas e dicionários a considerem como sinônimos, especialistas educacionais a consideram diferentes. E é preciso se acostumar com a ideia, para que o normal de equidade seja entendido como o normal de diferença no processo de inserção escolar e essas diferenças não devam ser associadas apenas às pessoas com necessidades educacionais especiais, mas, às pessoas que também enfrentam barreiras de desenvolvimento.

O termo integração é descrito como a **inserção** parcial do aluno em sala de aula, ou seja, a integração é apenas compartilhar o mesmo espaço (MANTOAN, 2005). O que difere de inclusão, que remete a algo mais profundo, ao sentimento de pertencimento, de participação, de aceitação (LIMA, 2006). Enquanto a integração é a prática que considera as diferenças como um problema institucional, a inclusão a considera como problema social e institucional promovendo assim, a transformação da sociedade e das práticas educacionais (LOURENÇO, 2010).

As escolas estão vivendo a transição da integração para a inclusão. Esse processo é repleto de dificuldades já que educação inclusiva é um tema que assombra a muitos, pois, infelizmente grande parte do corpo docente/discente não se sentem familiarizados com as mudanças, preferem criar um padrão de educação, atitude que colaborou e que colabora com a permanência dos os números de evasão e fracasso escolar. Para isso,

renovações no espaço escolar, nas didáticas pedagógicas, nas relações entre professor-aluno-instituição-conteúdo, precisam ser constantemente reinventadas.

### 1.1. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

O desenvolvimento da ciência e a alfabetização científica são necessidades fundamentais de todo cidadão pois, a educação científica é um fator essencial para o processo evolutivo da população (CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE A CIÊNCIA, 2003). A ciência e a tecnologia, juntas se tornam efetivas estratégias políticas que fomentam e viabilizam a desenvoltura social de jovens e adultos, juntas constroem novos conhecimentos capazes de devolver - aos que tem oportunidade de desfrutá-las - o caminho real para que a diversidade e a inclusão sejam respeitadas; melhorando as condições de vida; fundamentando decisões políticas e incentivando os cidadãos a tomarem problemáticas decisões com perspectivas amplas (CACHAPUZ, 2005).

Assumindo a importância da ciência, Eder Pires de Camargo, em sua tese de doutorado, defende o ensino de Física para cegos, adotando muita seriedade e delicadeza ao unir educação inclusiva e o ensino de Física. Afirma que o modelo de inclusão nas atuais estruturas de escola é completamente contraditório, pois os ensinamentos centrais tem valores diferentes aos que a inclusão apregoa, sendo esses estimulantes da competitividade e explica: “é preciso falar em inclusão em seu sentido prospectivo, porque a inclusão não está pronta, constituindo uma meta a ser atingida, uma meta de uma nova sociedade e de um novo modelo social” (CAMARGO, 2013). E desabafa: "Não sei por que, depois de um tempo, na escola tudo se torna enlatado em livros e lousa e giz, de tal forma que toda aquela criatividade do ensino infantil é esquecida. Não estou dizendo contra livros e lousa, e sim criticando seus usos exclusivos” (CAMARGO, 2013).

Camargo como cego - professor de Física - utilizou as suas experiências de vida para estruturar materiais didáticos que direcionam os docentes no caminho da inclusão, sendo muito claro que, para criar esses materiais, é preciso observar atitudes que construam a prática educativa, características que essas práticas devem possuir em seu referencial educacional. Com tudo, ainda desmitifica os conceitos da “cultura de videntes”, corrige o termo “portadores de deficiência” e fixa o termo pessoa **com** deficiência pois, ainda que a constituição não se adegue, o sentido da palavra portar revela que a pessoa transporta, carrega ou usa algo, tendo a opção de descartar quando quiser, abre a opção de escolha (MICHAELIS, 2020). Enquanto

a deficiência, além de sua fase de aceitação deve ser respeitada e superada, não colocada de lado. A deficiência enquadra limitações, mas, não enquadra ineficiência.

Para que o ensino de ciências seja efetivo, o construtivismo se torna um grande aliado, não como um solucionador, mas, como um auxiliador. As metodologias atuais de isolamento, memorização, professor transmissor de ideias e a passividade já demonstram resultados claros de ineficácia. Os alunos não estão construindo dentro de si os conteúdos trabalhados em sala de aula e o desinteresse aumenta a cada dia. Ver a ciência como fria, difícil e sem utilidade é o bordão de grande parte dos alunos. Por outro lado, professores que defendem o aprendizado por descobertas, por dados empíricos, despertam a imaginação e a criatividade proporcionando acidentalmente a aprendizagem significativa, dando ao aluno satisfação, incentivo para entender e não mais memorizar (CAMARGO, 2005).

Com isso, Camargo exemplificou modelos pedagógicos para elaboração, condução e avaliação dos experimentos em sala de aula para os discentes com deficiência visual. Para tal, apoiou-se em três passos: i) Interação com objeto de estudo; ii) resolução de problemas; iii) confronto de ideias. Dessa maneira, separou cada fenômeno físico e suas características, para então, construir equipamentos que os deficientes visuais pudessem interagir com o objeto. Sistematizou materiais com interfaces sonoras e táteis a partir de análises qualitativas e quantitativas dos fenômenos físicos e elaborou respostas para resolução dos problemas propostos e estratégias para confrontá-los.

Os alunos respondem as etapas da seguinte maneira: i) Interação com o objeto de estudo: Os alunos se reúnem e tentam desvendar o fenômeno físico. ii) resolução de problemas: Avaliam quais técnicas e estratégias utilizar para resolver o problema. iii) Confronto de ideias: Explicam ao professor e aos outros grupos como resolveram e discutem os resultados, avaliando pontos positivos e negativos. Os docentes devem auxiliar e intervir quando necessário nas três etapas, sempre despertando nos alunos o senso investigativo, ajudando na síntese de ideias, organização, coordenação dos debates e introdução aos modelos científicos. Ao fim, propor uma reflexão do que foi trabalhado para que o projeto possa dar continuidade ou ser descartado, para que uma nova construção seja feita (CAMARGO, 2005).

Em síntese, entende-se que não é preciso criar metodologias únicas, criar aulas com base nas diferenças é necessário para que o conhecimento científico possa chegar a todos. A inclusão é uma maneira eficaz de combater preconceitos e de modelar uma sociedade humanizada. A Paideia do século XXI se modelando a cultura da diversidade é esperançosa e ainda transformadora.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Baseando-se nos referenciais da aprendizagem significativa e na relação entre educação inclusiva e suas implicações no campo da experimentação em Física. Serão construídos experimentos, voltados a pessoas com deficiência visual, podendo ser adaptados de experimentos já existentes ou elaborados a partir de novas atividades. Dessa maneira será considerado a proposta de Camargo (2005): a) Interação dos alunos com o objeto de estudo: eles se reúnem e tentam desvendar o fenômeno físico; b) resolução de problemas: avaliam quais técnicas e estratégias utilizar para resolver o problema; c) Confronto de ideias: os alunos discutem os resultados e validam a experiência.

O trabalho tem a meta de elaborar experimentos que evidenciam metodologias de aplicação nas diversas áreas da Física, podendo ser em mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, ondulatória ou óptica.

O processo de ensino-aprendizagem será investigado através dos diálogos entre alunos e entre alunos e professor, com auxílio e aplicação de questionários no início, durante e ao final de cada experiência. As atividades terão duração de aproximadamente 40 min, para que possam ser aplicadas dentro de uma aula. Assim, serão propostas etapas que serão desenvolvidas em todos os experimentos: I) Interação e observação do fenômeno: Os alunos sem deficiência visual, depois de responderem ao primeiro questionário, serão vendados e conduzidos à mesa com um experimento em alto relevo II) Discussão em conjunto: Com o tato vão descobrindo os elementos que compõe o experimento III) O debate: Vão dar sugestões do fenômeno físico que o aparato representa e responderão o segundo questionário. IV) Mediação do professor: Haverá uma explicação do fenômeno e do significado físico de cada figura em alto relevo do experimento. V) Avaliação: Aplicação do último questionário e devolutiva dos alunos.

Para a aplicação da proposta será utilizado o Laboratório de Física do campus Caraguatatuba com proposição de minicursos ou mesmo durante as aulas práticas de Física. Nosso público alvo serão alunos do ensino médio, licenciandos dos cursos de Física, Matemática e o EJA do IFSP.

Como proposta de análise das metodologias, será feita a aplicação de questionários, além do diálogo entre alunos e alunos e professor (coletados a partir da gravação das falas). Os questionários poderão ter alterações se o viés das perguntas não atingirem o objetivo do projeto.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A presente pesquisa encontra-se em sua fase inicial, onde o foco está no desenvolvimento do referencial teórico, estão sendo estudados educadores e autores que já desenvolveram projetos nessa área, para que seja possível criar uma base que conduza a pesquisa. Espera-se que as metodologias aqui propostas satisfaçam os objetivos que foram delineados e que através dos estudos do referencial teórico e da aplicação do trabalho, possam surgir novas ideias e modelos de experimentos para serem utilizados por alunos e professores nas aulas de física.

#### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O intuito da pesquisa é combater os preconceitos sobre a educação inclusiva e o ensino de física, investigando se ambos podem trilhar o mesmo caminho e auxiliar até mesmo o ensino de pessoas com e sem deficiência visual. Compreender a falta de interesse dos alunos nesses temas, investigar se na maioria das vezes são aplicados de maneira rudimentar despertando a sensação de incapacidade nos discentes, o que interfere no processo de ensino-aprendizagem da física. Conscientizar desde alunos do ensino médio até os futuros professores sobre a importância de serem maleáveis com as diferenças, de construir dentro de si uma base com informações corretas do ensino inclusivo e demonstrar caminhos para que esses assuntos possam ser discutidos.

## REFERÊNCIAS

- ARANHA, MARIA LÚCIA. (2006). **HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO E DA PEDAGOGIA**. São Paulo: Moderna.
- BRASIL. (1988). **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas. \_\_\_\_\_. Decreto 7.611 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Acesso em : <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm)>
- CACHAPUZ (2005), A. **A NECESSÁRIA RENOVAÇÃO DO ENSINO DAS CIÊNCIAS**. São Paulo: Cortez.
- CAMARGO, ÉDER (2013) **PROFESSOR CEGO MOSTRA EM LIVRO COMO ENSINAR FÍSICA PARA QUEM NÃO ENXERGA**. [Entrevista concedida a] Ana Carolina Moreno São Paulo: G1, Globo <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2013/09/professor-cego-mostra-em-livro-como-ensinar-fisica-para-quem-nao-enxerga.html>> Acesso em: 28/04/2020.
- CAMARGO E. P. (2005) **O ENSINO DE FÍSICA NO CONTEXTO DA DEFICIÊNCIA VISUAL: ELABORAÇÃO E CONDUÇÃO DE ATIVIDADES DE ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS CEGOS E COM BAIXA VISÃO**. Unicamp, SP, tese de doutorado. Acesso em:< [http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/252902/1/Camargo\\_EderPiresde\\_D.pdf](http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/252902/1/Camargo_EderPiresde_D.pdf)>
- CAMBI, FRANCO. (1999). **HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO**. São Paulo: Unesp.
- CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE A CIÊNCIA (2003) **CIÊNCIA PARA O SÉCULO XXI: UM NOVO COMPROMISSO**. Budapeste, UNESCO, Paris. Acesso em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000207.pdf>> 06/11/2020
- LIMA. PRISCILA AUGUSTA. (2006). **EDUCAÇÃO INCLUSIVA E IGUALDADE SOCIAL**. São Paulo: Avercamp.
- LOURENÇO. Érika. (2010) **CONCEITOS E PRÁTICAS PARA REFLETIR SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA**. Belo Horizonte: Editora Autêntica. Acesso em:<<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Loader/36536/pdf>> 06/11/2020
- MANTOAN. M. T. E. (2005) **INCLUSÃO ESCOLAR: CAMINHOS E DESCAMINHOS, DESAFIOS, PERSPECTIVAS**. In: Revista Outro Olhar. Ano IV, nº 4. Belo Horizonte. Acesso em: <<https://www.deficienteciente.com.br/inclusao-escolar-caminhos-e-descaminhos-desafios-perspectivas.html>> 06/11/2020
- MICHAELIS, MODERNO DICIONÁRIO DA LÍNGUA PORTUGUESA. São Paulo: Melhoramentos. Disponível em:<<https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=&t=&palavra=portar>>. Acesso em: 28/04/2020
- LIBÂNEO, JOSÉ CARLOS. (2005). **PEDAGOGIA E PEDAGOGOS, PARA QUÊ?** São Paulo: Cortez.
- UNESCO (1994) **DECLARAÇÃO DE SALAMANCA SOBRE PRINCÍPIOS, POLÍTICAS E PRÁTICAS NA ÁREA DAS NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS**. Salamanca: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso em: 02/05/2020.
- UNESCO (1988) **DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS** Brasília. UNESCO <[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/diversity/pdf/declaration\\_cultural\\_diversity\\_pt.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/diversity/pdf/declaration_cultural_diversity_pt.pdf)> Acesso em: 02/05/2020.