



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO
CAMPUS CATU

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA
E POPULARIZAÇÃO DAS CIÊNCIAS

SANDRA FREITAS DA SILVA

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA:
tendências e perspectivas nos estudos contemporâneos

CATU- BAHIA
2022

SANDRA FREITAS DA SILVA

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA:
tendências e perspectivas nos estudos contemporâneos

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Educação Científica e Popularização das Ciências do Instituto Federal Baiano *Campus* Catu, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Científica e Popularização das Ciências.

Orientadora: Prof. Dr^a. Mirna Ribeiro Lima da Silva

CATU - BAHIA
2022

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Catu
Setor de Biblioteca

S586 Silva, Sandra Freitas da
Educação científica para pessoas com deficiência: tendências e perspectivas nos estudos contemporâneos/ Sandra Freitas da Silva. – 2022.
68 f.:
Orientador(a): Prof.^a Dr.^a Mirna Ribeiro Lima da Silva.
Bibliografia: p. 61-68.
Monografia (especialização), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Pós Graduação *Lato Sensu* em Educação Científica e Popularização das Ciências, Catu, 2022.
1. Educação – finalidades e objetivos. 2. Educação científica. 3. Educação das pessoas com deficiência. I. Silva, Mirna Ribeiro Lima da. II. Título.
CDU: 376

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação, ensino e treino de grupos especiais - 376

Ana Paula Ribeiro – Bibliotecária – CRB5/1583

SANDRA FREITAS DA SILVA

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: tendências e perspectivas nos estudos contemporâneos

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Popularização das Ciências, do IF Baiano *Campus* Catu, como pré-requisito para obtenção do título de Especialista em Educação Científica e Popularização das Ciências.

Aprovada em 04 de agosto de 2022.

Mirna Ribeiro Lima da Silva - Orientadora
Doutora em Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Catu

Patricia de Oliveira - Avaliadora
Doutora em Educação Especial
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Catu

Yone Carneiro de Santana Gonçalves – Avaliadora
Mestre em Educação de Jovens e Adultos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Catu

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter guiado meus passos durante essa caminhada e por ter renovado minhas forças quando pensei que não pudesse continuar.

À minha orientadora, por todo ensinamento, apoio, por instigar a busca por novos conhecimentos, pela disponibilidade, por exigir o melhor de mim e por acreditar que esse trabalho seria possível, minha eterna gratidão!

Aos colegas, pelo incentivo e apoio que me deram para não desistir do curso, e que, cada um de sua forma e de alguma maneira me acrescentou algo.

Ao Instituto Federal Baiano *Campus* Catu, pela excelente formação acadêmica.

Aos nossos professores pela dedicação e compartilhamento de conhecimentos que servirão, não somente para a minha vida profissional, mas também para meu crescimento pessoal.

À minha família e, em especial, ao meu filho, pelo apoio, paciência e por sempre acreditarem na minha capacidade de vencer.

Ao Colégio Star, por ter me liberado do trabalho para frequentar as aulas.

A todos que participaram dessa Especialização, minha GRATIDÃO!!!

A Estrada

Você não sabe o quanto eu caminhei
Pra chegar até aqui
Percorri milhas e milhas antes de dormir
Eu nem cochilei
Os mais belos montes escalei
Nas noites escuras de frio chorei ei ei ei
A vida ensina e o tempo traz o tom
Pra nascer uma canção
Com a fé no dia-a-dia encontro a solução
Encontro a solução.
(GARRIDO; BINO; LAZÃO; DA GHAMA,
1998).

LISTA DE SIGLAS

ACT – Alfabetização Científica e Tecnológica
ADI – Ação Direta de Inconstitucionalidade
AEE - Atendimento Educacional Especializado
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
BPC – Benefício de Prestação Continuada
CENESP – Centro Nacional de Educação Especial
CNE/CEB – Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica
CNE/CP – Conselho Nacional de Educação/ Conselho Pleno
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LBI – Lei Brasileira de Inclusão
LC – Letramento Científico
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC – Ministério da Educação
MEC/SEESP- Ministério da Educação /Secretaria de Educação Especial
NEE – Necessidades Educativas Especiais
PcD – Pessoa com deficiência
PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação
PNE – Plano Nacional de Educação
PNS – Pesquisa Nacional de Saúde
SciELO – *Scientific Electronic Library Online*
STI – Sistema Tutorial Inteligente
SRM – Sala de Recursos Multifuncionais
STF – Superior Tribunal Federal
UNB – Universidade de Brasília
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNLD – *United Nations Literacy Decade*

RESUMO

Considerando a contribuição social da Educação Científica como meio para popularizar o conhecimento científico e fomentar uma cultura científica, ampliando o exercício da cidadania da pessoa com deficiência, a presente pesquisa foi realizada apresentando, como objetivo geral, analisar as tendências contemporâneas dos estudos que problematizam a Educação Científica para pessoas com deficiências no Brasil. Os objetivos específicos se colocam por investigar os estudos brasileiros sobre Educação Científica para pessoas com deficiência e discutir as perspectivas apontadas para a Educação Científica adequadas à condição das pessoas com deficiência. A hipótese adotada é de que apesar do crescimento significativo nos estudos sobre a Educação Científica para pessoas com deficiência no Brasil, ainda são pouco expressivos os números de trabalhos publicados sobre o tema. Justifica-se a presente pesquisa na necessidade de incentivar as pesquisas em Educação Científica para pessoas com deficiência, tendo em vista uma educação inclusiva. A metodologia do trabalho consiste em pesquisa qualitativa, de revisão bibliográfica sobre artigos de periódicos nacionais publicados entre os anos de 2010 e 2020, inicialmente, sobre três bases de dados: o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) Brasil e o *site* de buscas Google Acadêmico. Os resultados da pesquisa identificam que apenas sobre o portal Google Acadêmico foram encontrados estudos sobre a temática da pesquisa; confirmam a hipótese de que relativamente poucos estudos tratam da temática no período analisado e demonstram que, entre as perspectivas apontadas para a Educação Científica para a pessoa com deficiência, destacam-se as tendências alicerçadas nas perspectivas em Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e/ou Alfabetização Científica e Tecnológica.

Palavras-chaves: Alfabetização Científica e Tecnológica. Ciência Tecnologia e Sociedade. Educação Científica para pessoas com deficiência.

ABSTRACT

Considering the social contribution of Science Education as a means to popularize scientific knowledge and promote a scientific culture, expanding the exercise of citizenship by people with disabilities, the present research was carried out presenting, as general objective, to analyze the contemporary trends of studies that problematize the Scientific Education for people with disabilities in Brazil. The specific objectives are investigating Brazilian studies on Science Education for people with disabilities and to discussing the perspectives pointed out for Scientific Education appropriate to the condition of people with disabilities. The hypothesis adopted is that despite the significant growth in studies on Science Education for people with disabilities, the numbers of published works on the subject are still insignificant. The present research is justified in the need to encourage research in scientific education for people with disabilities, with a view to inclusive education. The methodology of the study consists of qualitative research, of bibliographic review on articles from national journals, published between the years 2010 and 2020, initially on three databases: the Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), the Scientific Electronic Library Online (SciELO) Brazil and the Google Scholar search engine. The results identify that only on the Google Scholar portal were found studies on the research theme; confirm the hypothesis that relatively few studies deal with the subject in the analyzed period and demonstrate that, among the perspectives pointed out for Scientific Education for people with disabilities, trends based on perspectives in Science, Technology and Society (CTS) and/ or Scientific and Technological Literacy.

Keywords: Scientific and Technological Literacy. Science, Technology and Society. Scientific Education for people with disabilities.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	09
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 FUNDAMENTOS.....	18
2.1 CONTEXTO E RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	18
2.2 A PESSOA COM DEFICIÊNCIA E OS MARCOS LEGAIS PARA A SUA INCLUSÃO	28
3 OS ESTUDOS EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: TENDÊNCIAS	37
3.1 QUANTO AOS PRINCIPAIS TEMAS ABORDADOS	39
3.2 QUANTO ÀS PERSPECTIVAS EM TORNO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	51
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
REFERÊNCIAS.....	61

APRESENTAÇÃO

Há quase quinze anos trabalhando na área de educação, não especificamente como docente, mas no setor administrativo, participando de vários projetos educacionais na instituição, convivendo entre docentes e alunos diariamente, com o passar dos anos fui me encantando pela arte de educar.

Após concluir uma Pós-Graduação em Gestão de Petróleo e Gás, recebi um convite para dar aulas em um curso Técnico de Petróleo e Gás por dois anos. Nesse período trabalhei com jovens e adultos e com isso intensificou-se, cada vez mais, o desejo de ser educadora.

Cursei a Faculdade de Pedagogia e durante o estágio na Educação Infantil e Ensino Fundamental convivi com alguns alunos que eram Pessoas com Deficiência (PcD). Percebi que o número de crianças com algum tipo de deficiência aumentava significativamente a cada ano, principalmente as com microcefalia, devido ao surto de Zica ocorrido no país entre 2015 e 2016. Desde então essa questão me ocupou, como educadora e também cidadã.

Já no ano de 2019, após ter sido selecionada para fazer esta Especialização no Instituto Federal Baiano *Campus* Catu, pesquisei alguns artigos e periódicos sobre a Educação Científica para pessoas com deficiência e constatei que existiam poucas pesquisas relacionadas a esse tema nos portais de periódicos. Observei, também, que a maioria das escolas não oferecem um currículo diversificado para atender às pessoas com deficiências e senti falta de uma ação educativa voltada à Educação Científica como componente da formação básica junto a esse público. No mesmo sentido, não identifiquei, nas práticas escolares cotidianas as quais tenho acesso, ampla divulgação sobre políticas educacionais que envolvessem, ao mesmo tempo, a Educação Científica e a educação especial.

Logo no primeiro módulo deste curso de Especialização, me senti uma completa analfabeta científica, logo nas primeiras aulas vi o grande desafio que teria pela frente, o anteprojeto que fiz para seleção destoava dos parâmetros solicitados pela Instituição. Nos primeiros módulos meu desejo de desistir era grande, me sentia um peixe fora d'água, o conteúdo "Educação Científica" era novo para mim e fugia totalmente de minha zona de conforto, porém, fui acolhida por meus colegas e professores que me motivaram a não desistir do curso.

Como sou brasileira, não desisto nunca, segui adiante, estudando, pesquisando, quebrando a cabeça, refazendo meu projeto, adquirindo conhecimento para fazer um trabalho de conclusão de curso consistente.

Diante de tantos desafios enfrentados neste curso de Especialização, essa de longe foi a experiência acadêmica mais desafiadora que tive e com isso percebi que, no percurso de construção do conhecimento científico que os estudantes trilham ao longo de sua vida escolar, nós educadores devemos ser os verdadeiros parceiros deles nesta jornada. Não é uma tarefa fácil, mas é possível de ser realizada.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho problematiza a Educação Científica para pessoas com deficiência no Brasil. Sua pertinência se justifica na observação de que há poucos estudos que abordam o tema, devido, inclusive, ao relativamente pouco tempo desde a criação de políticas públicas de maior abrangência para a educação especial neste país.

A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revela que, em 2019, havia no Brasil 17,3 milhões de pessoas de 2 anos ou mais de idade com deficiência em pelo menos uma de suas funções. O número correspondia a 8,4% da população nessa faixa etária. Do total de pessoas com deficiência, 14,4 milhões residiam em domicílios urbanos e 2,9 milhões na área rural; 10,5 milhões eram mulheres e 6,7 milhões, homens; 7,8 milhões eram pardas (8,5%), 7,1 milhões, brancas (8%), e 2,1 milhões, pretas (9,7%) (GANDRA, 2021).

Destaca-se nesse contexto dois conceitos relevantes. A Educação Inclusiva e a Educação Especial. Segundo a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), a Educação Inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de Direitos Humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola. Já na Educação Especial, o ensino é totalmente voltado para alunos com deficiência.

Assim, a Educação Inclusiva reflete-se na proposição de ações estratégicas que podem transformar a escola em um espaço para todos, com seus limites e suas potencialidades. As instituições de ensino devem repensar suas práticas educativas e considerar as necessidades de cada pessoa, valorizando a diversidade, possibilitando assim que as pessoas com deficiência possam acessar o ensino básico regular e, posteriormente, o ensino superior.

A legislação brasileira ampara a educação das pessoas com deficiência e conta, inclusive, com normas específicas. Vale ressaltar que a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) traz diferentes garantias, como a não-discriminação (Art 7, Inciso XXXI), o direito à seguridade social (Art. 204, Inciso

V), a inclusão (Art. 208, Inciso III) e a garantia de assistência social (Art. 203, Inciso IV). Além disso, também segundo esse documento, a responsabilidade de legislar sobre as temáticas de proteção e integração social de PcDs é da União (Art. 23, Inciso XIV).

Há também a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, que, no seu artigo 4.º, inciso III, definiu como dever do Estado a garantia de atendimento especializado gratuito aos educandos “[...] com necessidades especiais, preferencialmente, na rede regular de ensino” (BRASIL, 1996, Art. 4º). Para tanto, o educador deve receber a capacitação necessária para esse atendimento, lembrando que a política de inclusão requer um professor capacitado para essa atuação.

No contexto mais recente, destaca-se a Lei nº 13.146/2015, chamada de Lei Brasileira de Inclusão (LBI), que define, entre outras coisas, que:

Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados pelo sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.
Parágrafo único. É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência [...]. (BRASIL, 2015, Art. 27).

Compreende-se, portanto, que essas ações educativas devem ser concretizadas com o apoio da comunidade escolar, da família e da sociedade.

Em uma sociedade democrática a inclusão educacional é um processo que visa não apenas a inserção social do indivíduo, mas o desenvolvimento de suas habilidades. Dessa forma, é necessário transpor a linguagem científica além do contexto escolar, de modo a oportunizar a construção do conhecimento desses estudantes para que suas deficiências não venham a ser compreendidas como problemas, mas como diversidade (BEZERRA; SILVA, 2019).

Na perspectiva da Educação Inclusiva, é um fator relevante a promoção da Educação Científica em ações pedagógicas para estimular a linguagem científica e atender as necessidades educativas desses indivíduos e sua integração social no contexto escolar. Deve-se destacar a importância de todos terem acesso aos conhecimentos básicos da ciência e da tecnologia, de modo

que a Educação Científica para a diversidade seja também foco importante de pesquisas e estudos (SANTOS, 2006).

Como ressalta Magalhães (2003), para que a Educação Científica se consolide como prática, é necessária uma mudança de concepção do processo de ensinar e aprender, buscando metodologias que fomentem o respeito às diversidades. Sendo assim, cabe às instituições de ensino buscar novas formas de enfrentamento para quebrar os velhos tabus que envolvem as pessoas com deficiência, os quais privilegiam o erro e as dificuldades e não as diferentes capacidades e possibilidades que a diversidade pressupõe.

O conhecimento científico é um dos saberes considerados mais importantes na chamada sociedade do conhecimento. Na Conferência de Budapeste a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – Unesco (1999, p. 5) declarou que:

A inerente função do empreendimento científico é a de fazer um vasto e completo inquirimento na natureza e na sociedade que possa levar a um novo conhecimento. Esse novo conhecimento produz um enriquecimento educacional, cultural e intelectual e leva a avanços tecnológicos e a benefícios econômicos.

A Educação Científica é parte fundamental na formação do “cidadão”, para que se torne mais participativo sobre os acontecimentos que estão ocorrendo no mundo e também, para que possa compreender e acompanhar a evolução da sociedade e do desenvolvimento científico e tecnológico.

Tendo em vista a contribuição social da Educação Científica como meio para popularizar o conhecimento científico e, assim, fomentar uma cultura científica e ampliar o exercício da cidadania, espera-se que haja, também, uma preocupação nas pesquisas da área quanto à acessibilidade, no intuito de permitir que essas informações realmente atinjam a todos os públicos. Dessa forma, é pertinente investigar como essas possíveis mudanças, tão necessárias, têm contribuído e influenciado para o crescimento dos estudos relacionados ao campo da Educação Científica para pessoas com deficiência no Brasil. E é este o intuito maior com a presente pesquisa.

Por seu enfoque qualitativo, esta pesquisa pode contribuir para o debate sobre a importância da Educação Científica para pessoas com deficiência,

identificando tendências e desafios às políticas públicas e ao conhecimento científico sobre o tema.

A problemática da pesquisa se coloca nos seguintes termos: No contexto brasileiro contemporâneo, quais tendências se colocam para a promoção da Educação Científica para pessoas com deficiência, considerando os estudos sobre o tema?

Coloca-se, como objetivo geral, analisar as tendências contemporâneas dos estudos que problematizam a Educação Científica para pessoas com deficiências no Brasil. Em relação aos objetivos específicos, busca-se investigar os estudos brasileiros sobre Educação Científica para pessoas com deficiência; e discutir, nesses estudos, quais as perspectivas apontadas para a Educação Científica adequadas à condição das pessoas com deficiência.

A hipótese defendida neste trabalho é que apesar do crescimento significativo nos estudos sobre a Educação Científica para pessoas com deficiência, ainda são pouco expressivos os números de trabalhos publicados em revistas científicas sobre o tema. Diante do exposto justifica-se a presente pesquisa na necessidade de que, no atual momento histórico da educação brasileira, é importante incentivar as pesquisas em Educação Científica para pessoas com deficiência.

Autores como Demo (2010), Chassot (2003), Cachapuz et al. (2005), Santos (2006), entre outros, vêm defendendo a importância da inserção do conhecimento científico nos diversos ambientes educacionais – formal, informal e não formal. Esses pesquisadores apoiam a ideia que a escola, cujo espaço é ocupado pela educação formal, não dará conta de fazer esse percurso sozinha, com as múltiplas informações que surgem a todo instante no mundo, assim como as novas descobertas científicas. Cabe às escolas, neste sentido, estabelecer parcerias e utilizar outros espaços educativos e inclusivos como complementaridade desse processo.

Demo (2010) contextualiza a Educação Científica e enfatiza como ela vem sendo observada na sociedade do século XXI:

Educação científica é vista como uma das habilidades do século XXI, por ser este século marcado pela “sociedade intensiva de conhecimento”, sendo apreciada como referência fundamental de toda a trajetória de estudos básicos e superiores, com realce fundamental a tipos diversificados de ensino médio e técnico (DEMO, 2010, p. 1).

A Educação Científica tem como desafios tornar a pesquisa uma prática de produções e socializações de conhecimento, mas também, constituir um caminho didático que permite orientar a aprendizagem, visando a autonomia do aluno. Demo (2010) assevera que o diferencial maior das oportunidades de desenvolvimento é a produção própria de conhecimento. A educação, tendo a pesquisa como base do conhecimento, é centrada na ação humana reflexiva e no diálogo. Esse mesmo autor ressalta ainda que a pesquisa se constitui como um processo que deve aparecer em todo o trajeto educativo, como princípio educativo que é, salientando a importância da pesquisa começar em todas as fases educativas: da Educação Infantil à Superior.

Na perspectiva de “educar pela pesquisa”, o professor tem papel fundamental como mediador do conhecimento. Como ressalta Siqueira (2005) quando considera que o educando é o agente principal da aprendizagem, não existindo educação, aprendizagem ou instituto de ensino sem ele. O educador é importante como intermediário entre os conteúdos e os educandos, exercendo uma ação exterior, auxiliando, coordenando, planejando, despertando, induzindo e mostrando os caminhos e os instrumentos essenciais para sua formação cultural e profissional.

Considerando o processo de ensino e aprendizagem para pessoas com deficiência, as instituições de ensino têm muitos desafios a serem enfrentados no processo da Educação Inclusiva, sendo um deles popularizar o conhecimento científico e assegurar que esses estudantes tenham acesso aos conhecimentos básicos que o conhecimento científico e tecnológico pode proporcionar para a sua integração social.

Os caminhos percorridos neste trabalho constituíram-se em uma investigação de natureza qualitativa, embora também tenha se utilizado de alguns métodos quantitativos de organização e análise dos dados.

As características mais comuns nas investigações qualitativas, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 48), são:

Na pesquisa qualitativa o investigador é o instrumento principal; a investigação qualitativa tende a ser mais descritiva; na investigação qualitativa há mais interesse pelo processo do que pelos resultados ou produtos; os investigadores qualitativos tendem a analisar seus dados

de forma indutiva; e o significado é de importância vital para as abordagens qualitativas.

Gil (2008) discorre que nas pesquisas experimentais e nos levantamentos a análise dos dados é essencialmente quantitativa. Na pesquisa quantitativa, supõe-se que o pesquisador possui conhecimento sobre o objeto de estudo e suas características, para poder, então, testá-las ou verificá-las.

O método qualitativo procura dar sentido aos fatos observados; neste, o pesquisador busca compreender e interpretar as informações selecionadas e obtidas a partir de sua pesquisa. A pesquisa qualitativa pode ser considerada como um processo de reflexão e análise da realidade, utilizando métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo no seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação (OLIVEIRA, M., 2008).

Quanto aos procedimentos, este trabalho configura-se como uma pesquisa do tipo revisão de literatura, ou revisão bibliográfica, que por sua amplitude permite a síntese de múltiplos estudos. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é aquela desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Esse mesmo autor enfatiza que as fontes bibliográficas mais conhecidas são os livros de leitura corrente, porém existem outras fontes de interesse para a realização de tais pesquisas, como obras de referência, teses e dissertações, periódicos científicos, anais de encontros científicos e resumos, entre outros.

Neste íterim, destaca-se, com base em Gil (2008), que o intercâmbio cultural que os portais de periódicos proporcionam vem tornando possível a comunicação formal dos resultados de pesquisas originais e a manutenção do padrão de qualidade na investigação científica.

Quanto aos fins, o presente estudo é considerado descritivo, pois contempla uma preocupação maior em descrever os resultados obtidos aliada à análise das publicações sobre o tema investigado.

Este trabalho parte dessas questões e está organizado em três seções. O capítulo 2 aborda a relação da Educação Científica com o Ensino de Ciências, a popularização da Educação Científica e o contexto histórico da pessoa com deficiência e os marcos legais da inclusão. No capítulo 3, considerando os objetivos específicos propostos na pesquisa, são tratadas as tendências contemporâneas e as perspectivas no que concerne aos estudos brasileiros que

abordaram práticas de Educação Científica para pessoas com deficiência. Nas considerações finais são tecidas as conclusões da pesquisa e apontados caminhos para futuras investigações.

2 FUNDAMENTOS

Neste capítulo são abordados temas como a Educação Científica, o ensino da Ciência, o letramento e a alfabetização científica, a popularização da Educação Científica, bem como trata da pessoa com deficiência e os marcos legais para o processo de inclusão.

A ciência tem uma parcela de contribuição significativa em nosso cotidiano, e, na sociedade, as descobertas científicas têm corroborado em prol do desenvolvimento da humanidade. A Educação Científica, atrelada aos avanços tecnológicos, foi apresentada como auxílio a práticas e ferramentas pedagógicas que podem contribuir no processo de ensino aprendizagem.

A prática de ensinar ciências por investigação vem assumindo, historicamente, a perspectiva de trazer a atividade científica dos cientistas para o ensino de ciências, em um movimento de aproximar os conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares. Assim, o ensino de ciências é importante para o desenvolvimento de habilidades inerentes ao ambiente em que o homem está inserido.

Dessa forma, bons resultados têm sido demonstrados no ensino de ciências e no exercício da Educação Científica em determinados contextos. Esse conjunto de mudanças na sociedade tem criado expectativas no processo de aprendizagem dos alunos, como também a diminuição do desinteresse dos mesmos pela aprendizagem de ciências.

2.1 CONTEXTO E RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Uma forte demanda social pelos estudos das ciências em geral e sua constante utilização em todas as esferas da atividade humana com diversas transformações culturais e tecnológicas, tem sido a marca dos avanços científicos do século XXI. Assim, o conhecimento científico passou a ser aquele que permite ao cidadão compreender e produzir algo de significativo.

A Educação Científica tornou-se um elemento importante na formação de cidadãos capazes de buscar soluções para seus problemas e desenvolver seu raciocínio científico. Aliada à prática educativa para formar o conhecimento científico, a Educação Científica acompanha todos esses processos de

mudanças, constituindo um elo indispensável no processo de desenvolvimento do estágio atual da humanidade orientando o estudante para além do mero aprendizado de técnicas.

Pesquisadores como Cachapuz (2005), Demo (2010), Chassot (2011), Fachín-Terán (2011) discutem e analisam a origem e a finalidade da Educação Científica, a partir de olhares individuais e coletivos. Convergem para a compreensão de que, nos dias de hoje, dominar o conhecimento científico é essencial e imprescindível para uma participação cidadã ativa na sociedade.

A esse respeito, Moura (2012) acrescenta:

Fala-se muito nos dias de hoje sobre a importância do conhecimento científico para o exercício da cidadania. Isso implica dizer que a educação científica deve fazer parte da formação do cidadão para que ele possa compreender, opinar e tomar decisões baseadas no entendimento sobre o progresso científico e os riscos e conflitos de interesses nele contidos (MOURA, 2012, p.20).

Demo (2010, p. 15) contextualiza a Educação Científica e salienta como ela vem sendo observada na sociedade:

Educação científica é vista como uma das habilidades do século XXI, por ser este século marcado pela sociedade intensiva de conhecimentos, sendo apreciada como referência fundamental de toda a trajetória de estudos básicos e superiores, com realce fundamental a tipos diversificados de ensino médio e técnico.

Para Aikawa, Alencar e Fachín-Terán (2014), a Educação Científica deve fazer parte da formação do cidadão para que ele possa compreender, opinar e tomar decisões baseadas no entendimento sobre o progresso científico e os riscos e conflitos de interesses nele contido. A cidadania é um processo complexo e historicamente articulado que abarca os direitos civis, políticos e sociais, os quais invocam o direito à Educação Científica que proporcionam “[...] o acesso à informação e às controvérsias produzidas pelos atores sociais no âmbito dos processos criativos científicos e de seus desdobramentos éticos, políticos e mercantis” (MOURA, 2012, p. 21). Assim, a cidadania é precedida pela leitura e letramento do mundo que a Educação Científica pode proporcionar.

Diante de tantos avanços e dos constantes processos de mudanças, a Educação Científica, aliada às novas tecnologias, foi apresentada nas últimas décadas como possibilidade para práticas, meios e ferramentas que contribuem

para o processo de ensino-aprendizagem para a nova geração de estudantes. Percebe-se a importância da Educação Científica em desmistificar a ciência, transformando-a em ciência viva e abrindo novas fronteiras do conhecimento para que ela possa chegar ao alcance de todos, intervindo para a diminuição das desigualdades sociais e permitindo o acesso às inovações tecnológicas.

Para Reis (2006, p. 4), “A ignorância e o medo da ciência e da tecnologia podem escravizar os cidadãos na servidão do século XXI, tornando-os estranhos na sua própria sociedade e completamente dependentes da opinião de especialistas”. Os cidadãos devem estar atentos e inseridos no contexto social, político, econômico e tecnológico para que não sejam excluídos pela sociedade. Cachapuz, Gil-Perez, Carvalho, Praia e Vilches (2011, p. 98) ressaltam que “[...] a Educação Científica se converteu, na opinião dos especialistas, numa exigência urgente, num fator essencial do desenvolvimento das pessoas e dos povos”.

Um fator importante para o desenvolvimento científico no contexto educacional é o professor. De acordo com Demo (2014), uma das falhas do desenvolvimento do ensino científico está na má formação dos professores, pois os mesmos não se consideram nem se entendem como autores, mas como transmissores de conteúdos, cujas metodologias, na visão do autor, se baseiam em aulas copiadas para serem copiadas.

Veiga (2004) defende que o papel do professor na Educação Científica é criar condições para que o aluno aprenda a pesquisar e também estimulá-lo, mediando o processo para que assuma, posteriormente, sua experiência educativa como fonte de conhecimento; isso é uma forma estimuladora de despertar a criatividade dos educandos, torná-los críticos e ativos no processo educacional e não meros ouvintes de conceitos prontos.

A partir de um contexto educacional nesses moldes, o aluno constrói a capacidade de tomar decisões de forma consciente e crítica, se colocando como participante ativo das ações sociais. Sob esse entendimento, Fachín-Terán (2011) resalta que ser cientificamente culto implica também uma tomada de atitudes, valores e novas competências, principalmente ter uma postura aberta à mudança, que inclui ética e responsabilidade, estar informado sobre determinadas situações e acontecimentos, sendo capaz de tomar decisões socio científicas que tenham implicações pessoais ou sociais.

A disciplina de Ciências Naturais não estava incluída no currículo escolar por um longo período da História educacional do Brasil, assim, compreende-se porque, nesse país, não havia uma correlação do ensino de Ciências com a Educação Científica, sendo que a obrigatoriedade dessa disciplina passou a vigorar após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, logo em seguida, a disciplina Ciências passa a ser obrigatória em todas as séries do ensino fundamental a partir de 1971, com a Lei nº. 5.692 (BRASIL, 1971).

Krasilchik (2000, p. 85), ressalta que:

Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais.

Refletindo sobre o atual método de ensino das ciências nas escolas, depara-se com uma realidade que apresenta a necessidade de mudanças. Nesse contexto, Kuhn (1962) teve um papel importante na história na construção da racionalidade científica, produzindo uma nova imagem da ciência e instigou a uma revolução científica, com mudanças de paradigmas. Com seu pensamento revolucionário, chegou a descontentar alguns pensadores e até cientistas ao afirmar que a motivação para a ciência é a busca da verdade, defendendo a autonomia e a independência da ciência.

Segundo Thomas Kuhn (1962), uma mudança de paradigma nas ciências consolida-se como o ponto de partida para um ensino com utilidade, que forme sujeitos pensantes e questionadores, capazes de positivamente interagir em uma sociedade cada vez mais complexa e exigente. Partindo dessa premissa considera-se a importância da inclusão dos saberes em Ciência, Tecnologia e Sociedade nas instituições de ensino, incluindo as pessoas com deficiência, público-alvo das considerações dessa pesquisa. Para Chassot (2003, p. 90),

Hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino. Todavia, há uma adesão cada vez maior às novas perspectivas.

O ensino de Ciências tem gerado mudanças significativas no contexto educacional no processo de ensino aprendizagem. Diante desse contexto, o papel da escola em promover a Educação Científica no ensino de ciências torna-se importante para a formação dos alunos como cidadãos ativos e consumidores das tecnologias existentes.

Para Oliveira E. et al. (2016, p. 18), o ensino de Ciências:

Deve contribuir para o desenvolvimento do pensamento lógico, capacidade de observação, comunicação e reflexão, por essas razões, consideramos o Ensino de Ciências de grande importância como área interdisciplinar, que integra campos relevantes dos saberes, pois, possibilita romper com a tendência fragmentada e desarticulada do conhecimento, em vistas de favorecer a formação integral e contextualizada [...].

A citação acima revela que, conforme foram se ampliando as discussões sobre o ensino de ciências, dois domínios que se inter-relacionam foram se agregando aos propósitos que se estabelecem para o ensino de ciências: um centrado na compreensão do conteúdo científico e outro na função social da ciência.

Santos (2007) se opõe à dicotomização desses domínios, justamente por julgá-los indissociáveis e em sua discussão adota os termos “letramento” e “alfabetização”, conforme categorização utilizada nas ciências linguísticas. Este autor aplica a expressão alfabetização científica para referir-se ao domínio da linguagem científica, enquanto letramento científico é empregado em referência ao uso da linguagem científica na prática social.

Percebe-se, na perspectiva apresentada por Santos (2007), que os conceitos de alfabetização e letramento científicos não são excludentes, mas sim complementares, uma vez que a alfabetização é conceituada como parte integrante do letramento, em consonância com a perspectiva já apresentada por Kleiman na análise de Cunha (2017). Para fundamentar a perspectiva de prática social presente no letramento científico, Santos referencia outros autores, como Fourez (1997), visando reforçar as diferentes dimensões sociais em que o indivíduo letrado cientificamente pode atuar, que variam desde decisões e atitudes em seu contexto doméstico até atuação em associações de bairros, diante de órgãos públicos etc.

Para Chassot (2018, p. 13), “A perspectiva agora é que a alfabetização científica vá além da destreza no uso das letras e dos números para ações utilitárias do dia a dia, mas alcance as implicações do conhecimento científico na sociedade”. Desse modo, ela pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida com a formação sociopolítica dos indivíduos.

Admitir o conceito de letramento para o campo da ciência também deve considerar os aspectos ideológicos que compreendem o ensino desta prática. Em consonância com a discussão proposta por Santos (2007), deve-se considerar o significado cultural atribuído à Educação Científica:

[...] deve-se considerar que o processo de letramento não deve ser tomado apenas com um caráter prático, no sentido de ter uma aplicação imediata, o que Shen (1975) denominou LC prático, afinal, o conhecimento científico faz parte da cultura humana e possui valor por si mesmo. Nesse sentido, pode-se considerar que muitos conteúdos científicos se justificam não pelo seu caráter prático imediato, mas pelo seu valor cultural (SANTOS, 2007, p. 481)

Vale ressaltar que esta conotação referente ao valor cultural dos conteúdos científicos não deve se associar ao ensino de conteúdos descontextualizados, com inúmeras nomenclaturas de difícil apropriação. Esta referência deve relacionar-se a uma preocupação do ensino das ciências com vistas à garantia de um bem cultural, de direito de todos. No campo das ciências, esta perspectiva é adotada por alguns autores que defendem a alfabetização científica como possibilidade de inclusão das classes dominadas no desenvolvimento técnico-científico vigente, a exemplo do que já foi apresentado por Chassot (2003).

A importância de ser letrado cientificamente significa aprender um novo tipo de discurso para que os indivíduos não sejam meros usuários dos meios tecnológicos e sim, ter um conhecimento embasado e científico para que possam formar opiniões, defender suas ideias e conceitos sobre o mundo, política, natureza e o meio que vivemos, tendo a capacidade de avaliar e contribuir para a evolução cultural do país.

O não letramento científico, na opinião de Cunha (2018), abre espaço para o surgimento das derivações com o mesmo tipo de conotação:

O analfabeto digital é quem não sabe nada de tecnologia, o analfabeto político não entende nada de política, o analfabeto científico não conhece nada de ciência. Essa é a visão autoritária e arrogante de quem detém determinado tipo de conhecimento, como se só o dele fosse válido. O respeito ao conhecimento do outro é uma forma muito mais convidativa de levá-lo a conhecer outra forma de ver o mundo, contudo, sem impor a ele essa forma como sendo a única possível e aceitável (CUNHA, 2018, p.2).

Santos (2007), ao referir-se à tecnologia, também confere ao letramento científico uma conotação de questionamento à produção do conhecimento tecnológico por poucos: “o letramento tecnológico implica a compreensão de como a tecnologia é dependente dos sistemas sociopolíticos e dos valores e ideologias da cultura em que está inserida” (p. 482). Nesses termos, letrar-se científica e tecnologicamente implica reconhecer essa relação de dependência e principalmente desmistificar a superioridade do conhecimento tecnológico, além de questioná-lo para que seja possível recriá-lo, reiterando a perspectiva de letramento ideológico já mencionada.

Com vistas a ilustrar como pode se efetivar o letramento científico no contexto escolar, Santos (2007) persegue sua discussão apresentando três aspectos que vêm sendo considerados nos estudos sobre as funções da alfabetização/ letramento científico: natureza da ciência, linguagem científica e aspectos socio científicos.

A primeira função prevê que o aluno perceba a ciência enquanto atividade humana, por isso se faz necessário o estudo da História, Filosofia e Sociologia da Ciência para que seja possível vinculá-la aos problemas sociais. A segunda, pressupõe o domínio da linguagem científica em sua amplitude: vocabulário, fórmulas, gráficos, etc. Já a terceira função relaciona-se à variedade de questões que envolvem o estudo de ciência: ambientais, econômicas, éticas, sociais e culturais (SANTOS, 2007).

Na perspectiva de Cunha (2017), a aplicação dos termos letramento e alfabetização se deve ao fato dos estudos sobre divulgação científica terem como referências as bibliografias de língua estrangeira, nas quais aplica-se o termo *scientific literacy*. Como o termo *literacy* é utilizado no campo das linguagens, mas ainda não muito difundido no campo das ciências, por ter sido dicionarizado há pouco tempo, há uma divergência na tradução atribuída ao termo variando entre letramento (conforme conotação em linguagens) e alfabetização, sendo que a última é mais empregada nas ciências.

Cunha (2017, p. 172) apresenta a perspectiva de Ângela Kleiman (1995), que considera a alfabetização uma prática de letramento privilegiada pela escola, como principal agência de letramento. A autora lamenta que esta mesma agência não promova práticas sociais de leitura e escrita que ampliem a perspectiva de letramento dos indivíduos para além da aprendizagem para a promoção escolar, em um processo de desenvolvimento de competências individuais.

Para Chassot (2003, p. 91), “[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”, desta forma, “[...] a ciência pode ser considerada como uma linguagem construída por homens e mulheres para explicar o nosso mundo natural”. Chassot vislumbra a perspectiva do ensino através da Educação Científica voltada para a inclusão social, em que a alfabetização científica seja aplicada em todos os níveis da educação, proporcionando uma melhor compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores pelos estudantes e mostrando que independente da aplicação do conhecimento, a alfabetização em ciência é relevante (CHASSOT, 2003).

Quando a temática abordada é a popularização da Educação Científica, destaca-se a existência de um confronto conceitual no qual chama-se à atenção para o modo como a sociedade percebe a prática da ciência, seus métodos e resultados, tendo como foco principalmente a importância do acesso às informações sobre Popularização da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Nessa perspectiva, dentro de uma unidade estrutural linguística são estabelecidas relações associativas que se vão desdobrando entre os campos significativos dos vários termos: popularização da ciência, alfabetização científica, vulgarização científica e divulgação científica.

A primeira versão usada e talvez a mais antiga, foi a de vulgarização da ciência. A palavra vulgarização tem origem no latim e vem do termo *vulgaris*, que é uma derivação de *vulgus*, que significa multidão. Na língua portuguesa a palavra *vulgaris* tomou o significado de vulgar, referente à plebe, ao vulgo popular, dando origem ao termo vulgarizar; tornar(-se) comum, popularizar(-se) (HOUAISS, 2004, p. 767).

Conforme Vergara (2008, p. 137), no século XIX, o termo “vulgarização científica” designava especificamente a ação de falar de ciência para os leigos. Contudo, no século seguinte, aquele termo foi caindo em desuso em favor de

outro, que se refere a várias instâncias da comunicação da ciência, ou seja, “divulgação científica”, e também caracteriza o negativismo associado ao termo. Ela assinala que o “surgimento” do termo está associado à institucionalização da ciência, à mundialização da ciência.

O termo vulgarização científica, mesmo envolvido em conotações pejorativas devido ao significado da palavra no senso comum, foi amplamente utilizado no Brasil durante o século XIX, início do século XX e ainda se encontra presente em algumas publicações, como no artigo de Miguel Osório de Almeida, “A vulgarização do saber” (ALMEIDA, 2002).

Já o termo alfabetização científica se apoia na compreensão do conceito de alfabetização associada à capacidade de compreensão da ciência e da tecnologia. Uma das ideias mais utilizadas é a de Paulo Freire (1987), em que a alfabetização deve desenvolver em qualquer pessoa a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca.

A educação teria que ser, acima de tudo, uma tentativa constante de mudança de atitude, considerando que a alfabetização vai além do simples domínio psicológico e mecânico das técnicas de ler e escrever. Implica em uma autoformação que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto, sendo que a Alfabetização Científica pode ser entendida como um conjunto de práticas sociais. Conforme Chassot (2014, p. 62), a alfabetização científica é “[...] o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”.

O conceito “divulgação científica” é um dos termos utilizados na literatura brasileira na transmissão do conhecimento científico para o público. A divulgação é a transferência do discurso científico para o povo, ou seja, difundir o conhecimento científico através de uma linguagem acessível e de fácil compreensão, com a utilização de recursos e técnicas que facilitem esse diálogo, adaptando o discurso.

Em síntese, a divulgação científica se dá a partir da transposição da linguagem técnica e formal, utilizada na academia, para uma linguagem não formal que consiga ser compreendida por pessoas leigas em determinado assunto. Conforme Sánchez Mora (2003), importante divulgadora científica no campo da literatura, a divulgação da ciência quer tornar acessível um

conhecimento superespecializado, mas não se trata de uma tradução, no sentido de verter de uma língua para outra e sim, de criar uma ponte entre o mundo da ciência e os outros mundos.

A divulgação científica não está desconectada de um propósito, ela apresenta-se como meio de propagação do saber científico, mas reveste-se de supremacia para manter o *status quo* daqueles que produzem ciência. Contudo, isso não quer dizer que a ciência não possa ser divulgada ou que a divulgação não seja positiva, é importante que se discuta o papel desta divulgação, seu conteúdo, público-alvo e a capacidade de promover mudanças sociais. O termo popularização da ciência também utiliza a divulgação científica, que não é restrita pela mídia, mas pode aparecer em espaços formais (escolas, universidades) e não formais (museus, praças, centros de ciências).

A popularização da ciência é uma das ferramentas de comunicação científica utilizada para disseminar o conhecimento a diversos públicos. Quando a ciência se torna popular, há o desejo de se reduzir a famosa “lacuna” que separa “cientistas” de “leigos” e tornar a ciência um assunto ao alcance de todos.

Mora (2003, citado por Germano e Kulesza, 2007) acredita que popularizar é recriar de alguma maneira o conhecimento científico, tornando-o acessível ao povo. Huergo (2001, citado por Germano e Kulesza, 2007) conceitua popularização da ciência como uma ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes, pauta suas ações respeitando a vida cotidiana e o universo simbólico do outro. Entretanto, a popularização da ciência é muito mais do que vulgarização da ciência, alfabetização científica ou divulgação científica. É inevitável e necessária, política e culturalmente, a existência de políticas públicas voltadas à inserção dos conhecimentos científicos no campo da participação popular e sob o crivo do diálogo da sociedade.

Assim, a partir deste recorte podemos inferir que a popularização da ciência perpassa pela apropriação de conceitos por parte daqueles que interagem com ela. Ou seja, não é o fato de algo ser apenas “divulgado” que o torna realmente conhecido.

2.2 A PESSOA COM DEFICIÊNCIA E OS MARCOS LEGAIS PARA A SUA INCLUSÃO

O desenvolvimento da sociedade possibilitou que a tecnologia fosse uma realidade próxima para todos, transformando e facilitando o cotidiano e, desse modo, quando o assunto é acessibilidade, as pessoas com deficiência não podem deixar de ser citadas. Como as relações interpessoais evoluíram, a visibilidade das pessoas com deficiência na sociedade tem sido cada vez maior. Essa visibilidade tem garantido que a tecnologia e os direitos alcancem também a esse público que apresenta particularidades.

A partir de um recorte histórico, segundo Kalakun (2010, p. 75), a deficiência foi construída e simbolicamente considerada fator de exclusão social, sendo uma prerrogativa para rejeição, punição e a exclusão dos sujeitos com deficiência em consequência de sua aparência física ser considerada diferente ou fora dos padrões tidos como normais.

Alcantara, Abreu e Farias (2015, p. 141) explicam que o conceito de exclusão social, a partir de uma ótica que transpassa a esfera econômica, compreende as trajetórias de vulnerabilidade/precariedade e fragilidade/ruptura dos vínculos socioafetivos, nas dimensões familiar e comunitária, das representações socioculturais e da própria cidadania.

A pessoa com deficiência era afastada do convívio social, uma vez que não era considerada como pertencente a um determinado grupo social e, assim, esse indivíduo carregava um estigma que lhe era imposto pela sociedade. Esse estigma, Silva, Fernandes e Fonseca (2020) o descrevem como uma criação social que isola as pessoas e acaba por classificar os sujeitos como indesejáveis, desvalorizando e excluindo, além de impor culturalmente que o estigma se torne superior às outras características da identidade, contribuindo para a desvalorização do sujeito. Desse modo, a pessoa estigmatizada é discriminada e acaba por rejeitar seus próprios semelhantes, já que é capaz de reconhecer no outro aquilo que nele é considerado “anormal”.

Sasaki (1997) delimita os fenômenos históricos que fundamentaram o modelo de Educação Inclusiva em quatro fases: exclusão, segregação ou separação, integração e inclusão. Conforme o autor:

A sociedade, em toda as culturas, atravessou diversas fases no que se refere às práticas sociais. Ela começou praticando a **exclusão social** de pessoas – por causa das condições atípicas não lhe pareciam pertencer à maioria da população. Em seguida, desenvolveu o **atendimento segregado** dentro de instituições, passou para a prática da **integração social** e recentemente adotou a filosofia da **inclusão social** para modificar os sistemas sociais gerais (SASSAKI, 1997, p. 16, grifos do original).

Recontando o processo de estigmatização e exclusão ao qual as pessoas com deficiência passaram ao longo da história, destaca-se que, no fim do século XVIII e começo do século XIX, iniciou-se, nos países escandinavos e na América do Norte, o período de institucionalização especializada das pessoas com deficiência e, a partir daí, o surgimento da Educação Especial. A partir desse período, nota-se que a sociedade passa a ter alguma consciência da necessidade em atender as diferentes características das pessoas com deficiência (SILVA; FERNANDES; FONSECA, 2020).

Sobre o processo de segregação a que as pessoas com deficiência eram submetidas, Fernandes (2012) explica que a separação e o isolamento são consequências normalmente utilizadas sobre aqueles que saiam do caminho da padronização. As diversas instituições reproduziram e reproduzem fortemente esse processo social da igualização. Em muitas ocasiões as diferenças não são aceitas; por vezes são reprimidas com atitudes reguladoras e punitivas para que se atinja uma generalização dos comportamentos. A questão da normalidade está diretamente ligada à questão da segregação, pois o que não é “normal” é considerado um desvio, algo que deve ficar escondido (FERNANDES, 2012, p. 25).

Nesse período marcado pela separação das pessoas com deficiência de seu convívio social, compreendido por Sasaki (1997) como período segregado à pessoa com deficiência, as crianças e pessoas com deficiência eram consideradas invisíveis à sociedade, uma vez que representam, de alguma maneira, uma espécie de ameaça, um perigo para a sociedade.

Silva, Fernandes e Fonseca (2020) explicam que a perspectiva da integração social da pessoa com deficiência, embora dicotômica, trouxe alguns princípios que ajudaram a impulsionar uma nova concepção sobre a necessidade de inclusão: o princípio da normalização. A normalização foi um movimento que teve como objetivo criar, para as pessoas atendidas em

instituições, um ambiente que fosse o mais parecido possível com o da população em geral. Mendes (1994) destaca que esse princípio tinha como pressuposto básico a ideia de que qualquer pessoa com deficiência, especialmente aquela com deficiência mental, tem o direito de experienciar um estilo ou padrão de vida que seria comum ou normal à sua própria cultura.

Sassaki (1997) esclarece que a “inclusão” é um esforço coletivo de transformação realizado, agora, também pela sociedade e não mais apenas pelas pessoas com deficiência e suas famílias. Nessa perspectiva, portanto, cabe à sociedade se transformar e adaptar-se às necessidades da diversidade humana. O conceito de inclusão está associado ao entendimento de que a sociedade precisa ser capaz de atender as necessidades de todos os seus membros, ela deve dispor de meios para que todos os sujeitos possam se desenvolver integralmente.

Sassaki (2005, p. 39) conceitua a inclusão como:

[...] o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com deficiência (além de outras) e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. A inclusão constitui, então, um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam, em parceria, equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos.

A inclusão da pessoa com deficiência demanda uma mudança que alcance toda a sociedade e não somente uma área ou ator social. Assim, uma sociedade inclusiva seria aquela que:

[...] garante seus espaços a todas as pessoas, sem prejudicar aquelas que conseguem ocupá-los só por méritos próprios. Neste ponto, é oportuno acrescentar que o conceito de sociedade inclusiva, introduzido nos meios especializados em deficiência, tornou-se hoje válido também em outros meios, ou seja, naqueles em que estão presentes as pessoas com outras condições atípicas. Além disso, uma sociedade inclusiva vai bem além de garantir apenas espaços adequados para todos. Ela fortalece as atitudes de aceitação das diferenças individuais e de valorização da diversidade humana e enfatiza a importância do permanecer, da convivência, da cooperação e da contribuição que todas as pessoas podem dar para contribuírem em vidas comunitárias mais justas, mais saudáveis e mais satisfatórias (SASSAKI, 1997, p. 172).

Kassar (2011) explica que a Educação Especial no Brasil, assim como no mundo, foi constituída por princípios assistencialistas e clínicos, características

de dimensões segregadoras, sendo organizada separada do sistema comum de ensino.

No Brasil, o atendimento educacional direcionado às pessoas com deficiências foi construído separadamente da educação oferecida à população que não apresentava diferenças ou características explícitas que a caracterizasse como “anormal”. Dessa forma, a educação especial constituiu-se como um campo de atuação específico, muitas vezes sem interlocução com a educação comum. Esta separação materializou-se na existência de um sistema paralelo de ensino, de modo que o atendimento de alunos com deficiência ocorreu de modo incisivo em locais separados dos outros alunos (KASSAR, 2011, p. 62).

Considerando um breve histórico sobre a legislação para a educação especial no Brasil, Sigolo, Guerreiro e Cruz (2010, p. 174) citam que os primeiros vestígios de abordagem desse tema datam do Império.

O Brasil deu início à sua legislação específica para a educação da pessoa com deficiência com o Decreto Imperial nº. 1.426, de 12 de setembro de 1854, que cria a Fundação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos (atual Instituto Benjamin Constant). Três anos depois cria a Fundação do Imperial Instituto dos Surdos-Mudos (atual Instituto Nacional de Educação de Surdos), através da Lei nº. 839, de 26 de setembro de 1857.

Na década de 1960, século XX, a ideia de uma educação especializada configurou a organização do sistema de ensino referente ao atendimento das pessoas com deficiência - PCDs, mas algumas mudanças começaram a surgir por meio de algumas legislações, como a Lei 4.024/61, a Lei de Diretrizes e Bases que começa a considerar que as PCDs possuíam o direito a uma educação com aspectos igualitários dentro do sistema regular de ensino, ao tratar sobre a educação de excepcionais em seu Artigo 88: “a educação de excepcionais deve, no que for possível, enquadrar-se no sistema geral de educação, a fim de integrá-los na comunidade” (BRASIL, 1961, Art. 88).

A referida lei nº 4.024/61, que prometia integração, sofreu um retrocesso com a lei nº 5.692/71, uma lei do período militar, a qual trouxe, em seu artigo 9º, o caráter de uma educação especializada que segrega ao invés de incluir. Assim, o que se percebe são políticas desenvolvidas e configuradas para o tratamento das deficiências em detrimento de um ensino que considere os aspectos individuais dos educandos em consonância com um planejamento adequado para um atendimento igualitário a esse aluno no sistema regular de ensino (FREITAS; SILVA, 2020).

Em 1973, o MEC criou o Centro Nacional de Educação Especial – CENESP, responsável pela gerência da educação especial no Brasil, que, sob a égide integracionista, impulsionou ações educacionais voltadas às pessoas com deficiência e às pessoas com superdotação, mas ainda configuradas por campanhas assistenciais e iniciativas isoladas do Estado (BRASIL, 2010).

A Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988) trouxe o amparo legal para as pessoas com deficiência iniciarem um novo ciclo pela busca da consolidação de seus direitos dentro da sociedade, ao estabelecer nos artigos 206 e 208 uma educação igualitária e o atendimento educacional na rede regular de ensino, conforme destacado no documento da Política Nacional de Educação Especial de 2008.

Sigolo, Guerreiro e Cruz (2010) citam que após a Constituição Federal, outros documentos e legislações foram criados dentro de uma perspectiva de Educação Inclusiva. Assim, podem ser destacados o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) sancionado pela Lei nº 8.069/90.

Na LDB/96 (BRASIL, 1996), a Educação Especial aparece como um Capítulo e uma modalidade de educação. A questão é especificada no item III do Art. 4º e nos Art. 58, 59 e 60 do Capítulo 5, da Educação Especial, que definem a Educação Especial como uma modalidade escolar e que deve ser ministrada preferencialmente na rede regular de ensino. O alunado dessa modalidade de educação é o educando com necessidades especiais ou educandos portadores de necessidades especiais, que deve receber atendimento educacional especializado e serviços de apoio especializado na escola regular. Também está previsto que esse tipo de atendimento poderá ser feito em escolas ou serviços especializados quando as condições específicas do aluno assim demandar (SIGOLO; GUERREIRO; CRUZ, 2010, p. 177).

Também nessa década, documentos como a Declaração Mundial de Educação para Todos e a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1999) passam a influenciar a formulação das políticas públicas da educação inclusiva. Em 1994, é publicada a Política Nacional de Educação Especial, orientando o processo de “integração instrucional” que condiciona o acesso às classes comuns do ensino regular àqueles que possuíam condições de acompanhar e desenvolver as atividades curriculares programadas do ensino comum, no mesmo ritmo que os alunos ditos normais (BRASIL, 1994).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, no artigo 59, preconiza que os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos

currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades; assegura a terminalidade específica àqueles que não atingiram o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências; e assegura a aceleração de estudos aos superdotados para conclusão do programa escolar (BRASIL, 1996, Art. 59).

Em 1999, o Decreto nº 3.298, que regulamenta a Lei nº 7.853/89, ao dispor sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, define a educação especial como uma modalidade transversal a todos os níveis e modalidades de ensino, enfatizando a atuação complementar da educação especial ao ensino regular (BRASIL, 2010).

Em 2001, o Plano Nacional de Educação (PNE), Lei nº 10.172/2001, destacou que o grande avanço que a década da educação deveria produzir seria a construção de uma escola inclusiva que garantisse o atendimento à diversidade humana, estabelecendo objetivos e metas para que os sistemas de ensino favoreçam o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos.

A Convenção da Guatemala promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, afirma que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas, definindo como discriminação com base na deficiência toda diferenciação ou exclusão que possa impedir ou anular o exercício dos direitos humanos e de suas liberdades fundamentais (BRASIL, 2001).

A Resolução CNE/CEB nº 2/2001, em seu artigo 2º determina que os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos (MEC/SEESP, 2001).

Em 2002, a Resolução CNE/CP nº 1/2002, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, define que as instituições de ensino superior devem prever, em sua organização curricular, formação docente voltada para a atenção à diversidade e que contemple conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais (BRASIL, 2002).

A Lei nº 10.436/2002 reconheceu a Língua Brasileira de Sinais – Libras como meio legal de comunicação e expressão, determinando que sejam garantidas formas institucionalizadas de apoiar seu uso e difusão, bem como a inclusão da disciplina no currículo nos cursos de formação de professores e de fonoaudiologia (BRASIL, 2002). Já a Portaria nº 2.678/2002 do MEC aprovou as diretrizes e normas para o uso, o ensino, a produção e a difusão do sistema Braille em todas as modalidades de ensino, compreendendo o projeto da Grafia Braille para a Língua Portuguesa e a recomendação para o seu uso em todo o território nacional.

Em 2006, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovada pela ONU e da qual o Brasil é signatário, estabeleceu que os Estados-Partes devem assegurar um sistema de educação inclusiva em todos os níveis de ensino. No mesmo ano, juntamente com a Unesco, lançam o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos, que objetiva, dentre as suas ações, contemplar, no currículo da educação básica, temáticas relativas às pessoas com deficiência e desenvolver ações afirmativas que possibilitem acesso e permanência na Educação Superior (BRASIL, 2010).

Em 2007, é lançado o Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, reafirmado pela Agenda Social, tendo como eixos a formação de professores para a Educação Especial, a implantação de salas de recursos multifuncionais, a acessibilidade arquitetônica dos prédios escolares, acesso e a permanência das pessoas com deficiência na Educação Superior e o monitoramento do acesso à escola dos favorecidos pelo Benefício de Prestação Continuada – BPC (BRASIL, 2007).

O ano de 2009 é marcado pela Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovada pela Organização das Nações Unidas – ONU, a qual estabelece que os Estados Parte devem assegurar um sistema de Educação Inclusiva em todos os níveis de ensino. Em 2015, é instituída a Lei Federal nº 13.146/2015, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania (BRASIL, 2015). O Quadro 1, a seguir, sistematiza essas informações.

Quadro 1 - Tendências e marcos legais para a pessoa com deficiência (BRASIL, 1854-2015)

ANO	MATÉRIA LEGISLADA	RESPALDO LEGAL
1857	Criação da Fundação do Imperial Instituto dos Surdos-Mudos (atual Instituto Nacional de Educação de Surdos)	Lei nº 839/1857
1960	Começou-se a considerar que as PCDs possuíam o direito a uma educação com aspectos igualitários dentro do sistema regular de ensino, ao tratar sobre a educação de excepcionais.	Lei nº 4.024/61
1971	Apresenta, em seu artigo 9º, o caráter de uma educação especializada, que segrega ao invés de incluir.	Lei nº 5.692/71
1988	Estabelece nos artigos 206 e 208 uma educação igualitária e o atendimento educacional na rede regular de ensino.	Constituição Federal 1988
1990	Estatuto da Criança e do Adolescente - prevê que os portadores de deficiência tenham atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino (artigo 54, III).	Lei nº 8.069/90
1996	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - preconiza que os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades; assegura a terminalidade específica àqueles que não atingiram o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências; e assegura a aceleração de estudos aos superdotados para conclusão do programa escolar.	Lei nº 9.394/96
1999	Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - define a Educação Especial como uma modalidade transversal a todos os níveis e modalidades de ensino, enfatizando a atuação complementar ao ensino regular.	Decreto nº 3.298, que regulamenta a Lei nº 7.853/89
2001	Plano Nacional de Educação – PNE - destaca que o grande avanço que a década da educação deveria produzir seria a construção de uma escola inclusiva que garantisse o atendimento à diversidade humana, estabelecendo objetivos e metas para que os sistemas de ensino favoreçam o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos.	Lei nº 10.172/2001
2001	Convenção da Guatemala (1999), promulgada no Brasil em 2001 - afirma que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas.	Decreto nº 3.956/2001
2002	Reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais – Libras como meio legal de comunicação e expressão	Lei nº 10.436/02
2002	Portaria do MEC - aprova as diretrizes e normas para o uso, o ensino, a produção e a difusão do sistema Braille em todas as modalidades de ensino	Portaria nº 2.678/02
2008	Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva - documento relevante para a educação inclusiva das PcD.	Decreto nº 6.094/2007
2015	Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)	Lei nº 13.146/2015

Fonte: De autoria própria.

Diante desse processo de inclusão, as escolas têm como desafio buscar soluções que possam promover o acesso e permanência dos estudantes com deficiência na rede regular de ensino. Para que isso aconteça, dentre outras coisas, é importante promover uma parceria entre a escola, professores e equipe

administrativa com um trabalho colaborativo em prol desses estudantes, para que sejam acolhidos socialmente.

3 OS ESTUDOS EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: TENDÊNCIAS

Neste capítulo são apresentados os resultados do levantamento bibliográfico da pesquisa. São considerados os objetivos de investigar os estudos brasileiros sobre Educação Científica para pessoas com deficiência; e discutir, nesses estudos, as perspectivas apontadas para a Educação Científica adequadas à condição das pessoas com deficiência.

A metodologia do trabalho consistiu em analisar estudos brasileiros sobre a Educação Científica para pessoas com deficiência, isto é, que atentam para essas duas dimensões, tendo como fontes artigos de periódicos nacionais publicados entre os anos de 2010 e 2020.

Conforme proposto por Mendes, Silveira e Galvão (2008), com a finalidade de garantir o rigor metodológico do estudo, foram percorridas cinco etapas: Estabelecimento de hipótese ou questão de pesquisa; Definição da amostragem ou busca na literatura dos artigos que aludem ao objeto da investigação; Avaliação dos estudos incluídos na revisão; Interpretação dos resultados; e Síntese do conhecimento ou apresentação da revisão.

As informações foram consultadas no período de fevereiro de 2021, inicialmente em três bases de dados: o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) Brasil e o *site* de buscas Google Acadêmico. Destas, apenas na plataforma do Google Acadêmico foram encontrados resultados em quantidade relevante que garantisse a investigação.

No levantamento dos trabalhos, a busca pautou-se pelas seguintes combinações de palavras-chave: “educação científica” e “pessoas com deficiência”; “educação científica” e “pessoas com necessidades educacionais especiais”; “educação científica” e “educação especial”; “educação científica” e “pessoa com deficiência”; “educação científica” e “educação inclusiva”; “educação científica” e “pessoa com necessidade educacional especial”; “educação científica” e “alunos com deficiência”.

Para atender ao objetivo da pesquisa, o levantamento dos dados concentrou-se apenas em publicações direcionadas aos trabalhos de autores e

autoras brasileiros, do tipo artigo de periódico, com data de publicação dos últimos 10 anos e que remetessem ao tema “educação científica para pessoas com deficiência”, isto é, que abordassem essas duas condições simultaneamente e não apenas uma delas. Além disso, considerando o grande volume de trabalhos reportados pelo portal, definiu-se como critério de relevância que seriam analisados os primeiros mil artigos.

A seleção do material partiu da leitura dos resumos dos artigos e, posteriormente, da íntegra dos trabalhos que de alguma forma aludiam ao tema proposto. A investigação qualitativa foi composta pela leitura minuciosa, tendo como suporte para aquisição dos pontos relevantes uma metodologia de Análise de temas principais. Esta análise gera inferências em tópicos emergentes destacados a partir da apropriação do material pesquisado (SOUZA, 2019).

O refinamento da busca levou a oito artigos que tratam da Educação Científica para pessoas com deficiência, conforme Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Artigos sobre Educação Científica para pessoas com deficiência (BRASIL, 2010-2020)

TÍTULO	AUTORES	ANO
Um desafio para Base Nacional Comum Curricular: O Diálogo entre a Alfabetização Científica e Tecnológica e a inclusão escolar	Paloma Alinne Alves Rodrigues	2020
Ensino de Ciências no atendimento educacional especializado: O enfoque CTS como veículo de construção desse conhecimento	Ana Rita Gonçalves Ribeiro de Mello; Jorge Cardoso Messeder	2019
Uma Proposta de Letramento Científico na Sala de Recursos	Karenina Maria Ferreira Porto Monteiro; Ricardo Gauche	2019
A inclusão numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade	Wesley Pereira da Silva	2018
Alfabetização científica e tecnológica: os primeiros passos para inclusão educacional	Rejane Fernandes da Silva Vier; Prof. Dra. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira	2014
O uso de espaços de Educação Científica não formal por surdos sinalizantes: Avaliando e estado da arte	Bruna Carla Domingues Fernandes	2017
O protagonismo discente no contexto das políticas afirmativas em educação científica	A. M. Santana, M. C. R. Paranhos; A. A. Pagan	2017
Deficiência visual e Educação Científica: Orientações didáticas com um aporte na Neurociência cognitiva e teoria dos campos conceituais	Edval Rodrigues de Viveros, Eder Pires de Camargo	2011

Fonte: De autoria própria.

Uma vez composta a base de dados, a fim de melhor categorizar os trabalhos e sistematizar as análises, identificou-se, sobre cada um deles: título,

autor, resumo, objetivo, citações, referência a práticas pedagógicas, autores(as) de referência, temática principal (definida entre Ensino de Ciências ou Educação Científica), identificação se reportam a políticas públicas, indicação dos tipos de deficiência analisados, identificação dos tipos de educação (definida entre formal, não formal ou informal) e uma seção aberta, para escrita de considerações pessoais sobre o trabalho.

Após essa categorização as produções foram analisadas através da releitura do material na íntegra, considerando a pergunta da pesquisa e seus objetivos, agrupando fatores em comum para criar categorias de maior abrangência, sendo seguidas da análise de cada categoria, a fim de observar se existiam pontos convergentes e/ou divergentes dentro de cada trabalho analisado. Esse processo de análise teve como objetivo promover e confrontar dados e informações sobre o assunto, a partir de um embasamento teórico consistente a respeito do tema.

As seções a seguir apresentam dois vieses de análise dos estudos sobre a Educação Científica para pessoas com deficiência: quanto aos principais temas abordados e quanto às perspectivas de Educação Científica às quais esses estudos aderem.

3.1 QUANTO AOS PRINCIPAIS TEMAS ABORDADOS

Em vista de uma aproximação aos artigos levantados, no sentido de um panorama geral, são apresentados sucintamente esses trabalhos considerando os temas que elegeram para suas análises.

O estudo de Rodrigues (2020) apresenta como assunto principal a dificuldade dos professores do Ensino de Ciências na implementação de estratégias que possibilitem a construção do conhecimento e a implementação das ações pedagógicas que possibilitem a participação de alunos com ou sem deficiência nas atividades científicas. Reflete, ainda, a importância da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como instrumento de potencialização do currículo escolar e aprimoramento da prática pedagógica dos professores ao valorizar temas como Inclusão Escolar e Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).

Mello e Messeder (2019) realizam o seu estudo a partir de uma pesquisa de mestrado em Ensino de Ciências sobre os alunos do Atendimento Educacional Especializado (AEE) de uma escola municipal situada no município de Mesquita (RJ), contemplando narrativas e ações em ensino de Ciências, por meio de práticas pedagógicas sob o viés do ensino CTS, incentivando-os para uma possível tomada de decisão.

Os autores reiteram que o ensino de Ciências na perspectiva CTS oferece condições ao aluno de desenvolver sua autonomia e agir na sociedade de forma reflexiva e consciente, trazendo um embasamento significativo para o processo de construção da cidadania desses sujeitos.

O estudo realizado por Monteiro e Gaucher (2019) em uma Sala de Recursos, em contextos de Letramento Científico e aprendizagem, propicia elementos para o trabalho docente de professores que atuam na inclusão, por meio de um estudo de caso com uma criança surda em processo de alfabetização. O desafio é ofertar condições de diversidade em processos de ensino-aprendizagem individual e personalizada na SRM. Nesse estudo não se refere diretamente o termo Educação Científica, mas a ideia é de apropriação de conhecimentos científicos por meio da inclusão de PcD.

Monteiro e Gaucher (2019) defendem que a escola inclusiva precisa perceber que a atuação do professor da sala de recursos multifuncionais não pode ser restrita às aulas de reforço, havendo uma necessidade de assumir uma atuação que também respalde outros professores de classes comuns.

O artigo de Silva (2018) apresentou como assunto principal a inclusão educacional e social numa perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade. Os autores utilizam os ideais freireanos, considerando os benefícios da educação como um todo. Esse estudo discute os ideais da Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), tendo em vista que esses fatores tem influência na formação crítica e na possibilidade da transformação da realidade individual e social.

Na perspectiva da Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), a Educação Científica precisa ser para todos, relacionando-se com o modelo de inclusão ao permear uma formação ampla e crítica, proporcionar aos cidadãos condições para a inclusão de todos e considerar suas limitações e superações.

Silva (2018) discorre que o enfoque CTS na Educação Inclusiva fornece conhecimento e uma postura de cidadão atuante na sociedade para os

educandos, proporcionando uma igualdade de direitos para todos os membros da sociedade. Para tanto, o educando precisa ter consciência da ação transformadora da educação e de como essa ação pode transformar sua realidade e com isso a realidade da comunidade na qual ele está inserido.

Vier e Silveira (2014) apresentam um estudo fundamentado na interrelação entre Ciência, Educação, Tecnologia e Sociedade. As práticas foram realizadas inicialmente no programa de Atendimento Educacional Especializado de uma Sala de Recursos Multifuncional com alunos de séries finais do Ensino Fundamental da rede estadual de ensino do município de Ponta Grossa-PR. As atividades partiram do conhecimento prévio dos alunos sobre ciência e tecnologia, bem como de reflexões sobre a importância de se promover a conscientização dos alunos, visando a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).

Deve ser destacado o objetivo de promover a discussão sobre a inclusão educacional dos alunos com deficiência intelectual e transtornos funcionais específicos por meio de práticas pedagógicas em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), visando à Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).

Considerando o objetivo proposto nessa pesquisa, no que tange a investigar os estudos brasileiros sobre Educação Científica para pessoas com deficiência, mais algumas considerações não de ser tecidas. Como já foi mencionado anteriormente, neste estudo, a maior parte das publicações citam a tendência em Educação Científica para pessoas com deficiência a partir de uma abordagem CTS ou alfabetização/letramento científico.

Os estudos de Rodrigues (2020), Mello e Messeder (2019), Monteiro e Gaucher (2019) e Silva (2018), Vier e Silveira (2014) apresentam concepções em uma mesma direção, que se complementam, ao considerar que uma abordagem curricular em ACT e CTS contribui para o rompimento dos métodos tradicionais de ensino, no que concerne ao papel do professor, bem como considera contextos, vivências, experiências e práticas como um fator de construção para uma Educação Científica.

A respeito dessa construção em Educação Científica, Santos e Mortimer (2001) descrevem que em um currículo fundamentado na perspectiva CTS, alunos e professores são reconhecidos no seu contexto como cidadãos, sendo

direcionados para uma visão crítica sobre o seu papel na sociedade, almejando uma formação crítica para o exercício da cidadania, buscando desenvolver valores, atitudes, bem como a promoção de discussões no que tange à relação entre o desenvolvimento científico e tecnológico e a participação social na tomada de decisões.

Araújo-Queiroz, Silva e Prudêncio (2018) relatam que diversos pesquisadores passaram a compreender os pressupostos da Educação CTS como norteadores de uma educação crítica, capaz de contribuir para o processo de reflexão e desenvolvimento de uma consciência integradora que possibilitasse o desvelamento do mundo.

Dos oito estudos citados, destaca-se que dois deles apresentam aspectos similares ao trazer à baila termos como alfabetização e letramento, em uma menção ao acesso à Educação Científica. Há de ser destacado que a BNCC utiliza o termo “Letramento Científico”, entretanto, por considerar uma diversidade semântica e até de tradução de referido termo, autores como Sasseron e Carvalho (2011) designam a ACT quando tratam da Educação Científica em Ciências.

Santos (2007) explica que o Movimento CTS surgiu no contexto marcado pela crítica ao modelo de desenvolvimento científico e tecnológico e o letramento científico surgiu por pressões sociais pelas mais diferentes razões, desde as econômicas até as práticas, ambos possuem uma confluência no sentido da formação para a cidadania. O movimento de Educação CTS tem sido adotado como dois grandes significados: o que expressa o ideário de um movimento social mais amplo de discussão pública sobre políticas de Ciência e Tecnologia e sobre os propósitos da tecnociência.

Ainda deve ser citado que o termo Educação Científica também vem sendo associado ao Letramento ou Alfabetização Científica. A esse respeito, em uma revisão da literatura, Santos (2007) apresenta os conceitos alfabetização e letramento como domínios da Educação Científica. Para o autor, compreender a Educação Científica implica considerar os fins que são a ela atribuídos, pelos seus diversos atores.

Enquanto alguns autores defendiam a educação para a ação social responsável, a partir de uma análise crítica sobre as implicações sociais da ciência e da tecnologia, outros passaram a defender a

compreensão da natureza da atividade científica como aspecto central na educação científica (SANTOS, 2007, p. 478).

Na opinião de Chassot (2003, p. 89), “a alfabetização científica é saber ler a linguagem científica que está escrita à ciência”, que pode ser construída por homens e mulheres para explicar o mundo natural. Assim, o autor vê a perspectiva do ensino da Educação Científica voltado para a inclusão social e propõe uma alfabetização científica que seja capaz de propiciar a leitura do universo, defendendo também, que a Educação Científica seja aplicada em todos os níveis da educação, sendo esta alfabetização capaz de proporcionar uma melhor compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores, mostrando que independente da aplicação do conhecimento, a alfabetização em ciência é relevante.

Um fator de relevância observado em grande parte desses estudos é o embasamento teórico utilizado. Notou-se que, ao tratar sobre Educação Científica, três estudos trouxeram contribuições significativas de Freire, Santos e Auler, sendo esses os autores mais citados.

Uma educação norteada por princípios da CTS encontra embasamento nos ideais de Paulo Freire no intuito de estabelecer-se uma Educação Científica humanística. Assim, uma educação CTS na perspectiva Freireana, vai em direção oposta à visão reducionista que reproduz um modelo ideológico de submissão a um sistema tecnológico já estabelecido e procura discutir um novo modelo de desenvolvimento. Ainda se considera que as necessidades previstas no processo de inclusão são colocadas em função das ideias da classe dominante e não levam em consideração as verdadeiras necessidades do grupo social oprimido.

A ACT se coloca como uma estratégia educacional consistente no combate ao que Paulo Freire denominou como “Pedagogia bancária”, uma vez que oferece ao educando um ensino que não se comunica, não se associa à realidade, não dialoga com as vivências, nem as problematiza. Como aponta Freire (1987, p. 70):

Quanto mais se problematizam os educandos como seres no mundo e com mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigada a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas,

precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade, e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isso, cada vez mais desalienada.

Ressalta-se que a articulação entre os pressupostos de Freire e do movimento CTS favorece a promoção de um ensino a partir de problemas do contexto do estudante e o desenvolvimento de currículos escolares sintonizados com as realidades e os interesses locais, que certamente contribuem para a percepção da importância daquilo que é ensinado (RODRIGUES; 2020).

A educação para a cidadania de Paulo Freire se complementa com os preceitos da Educação CTS na medida em que traz uma “[...] perspectiva política no ensino de ciências” (SANTOS, 2008, p.119). A relação de Paulo Freire com a matriz CTS se dá em diversas vertentes, entre elas os temas geradores e a relação temática. Na perspectiva freireana, na educação de adultos o foco é atribuído aos temas, que funcionam como saberes de experiência, pautados em saberes de classe.

Santos (2008), entretanto, considera a ligação entre os temas geradores de Freire e os temas da Educação CTS distintos em sua origem conceitual. “Enquanto Freire (1970) se concentra em uma visão humanística para as condições existenciais; CTS, na sua visão clássica, está centrado nas questões ambientais e no desenvolvimento de habilidades para a argumentação e a participação. O foco do trabalho de Freire está no homem (SANTOS, 2008, p. 120). As contribuições de Paulo Freire ajudam a clarear aspectos relativos à discussão dos temas a serem priorizados no currículo como a problematização social do tema. O tema, para Freire, se origina nas relações dos homens com o mundo.

Uma contribuição importante de Santos (2007) destaca o que a educação voltada para a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) preocupa-se em formar:

Um cidadão, para fazer uso social da ciência, precisa saber ler e interpretar as informações científicas difundidas na mídia escrita. Aprender a ler os escritos científicos significa saber usar estratégias para extrair suas informações; saber fazer inferências, compreendendo que um texto científico pode expressar diferentes ideias; compreender o papel do argumento científico na construção das teorias (SANTOS, 2007, p. 485).

Santos e Auler (2011) trazem uma contribuição ao considerarem que a Educação Científica se apresenta diversificada, entre a formação do cientista e a formação do cidadão. Entretanto, mesmo que a formação do cidadão seja um discurso assumido pela escola, essa tarefa não é considerada simples, uma vez que ser cidadão implica em interpretação e intervenção social, não somente em domínio de conteúdo científico.

Assim, ressalta-se que a importância do ensino CTS é proporcionar uma igualdade de direitos para todos os membros da sociedade. É óbvio que essa igualdade deve ser balanceada com condições especiais para aqueles que possuem necessidades educativas específicas. Para isso, o educando precisa ter consciência da ação transformadora da educação e que essa ação educativa pode transformar sua realidade e da comunidade ao qual ele está inserido.

No que tange às contribuições da Educação Científica para a pessoa com deficiência, os estudos são unânimes em considerar que uma abordagem em ACT ou CTS os empodera, instruindo-os de conceitos científicos básicos para que possam lidar com o mundo caracterizado pela compreensão das interações entre ciência, tecnologia e sociedade e considerar aspectos da sua vivência e o poder de decisão que está em suas escolhas.

Piassi (2011) considera que, para que a Educação Científica contribua com a formação para a cidadania é necessário avançar para além de abordar problemas sociais e a vida cotidiana por meio dos conhecimentos sistematizados. É pertinente visar a formação de hábitos e convicções e articular os vários conteúdos em diversos âmbitos, substituindo ações mecânicas pelo conhecimento de problemas e situações.

Fourez (1997) traz uma importante contribuição ao destacar que o professor, em um currículo ACT/CTS, pode propor ao aluno a solução de situações-problema reais vivenciados em seu dia-a-dia, considerando o embasamento consolidado a partir das disciplinas curriculares e a compreensão do porquê de cada teoria ou modelo científico ter sido criado, descrevendo a sua funcionalidade para a vida prática. Nesse modelo, o aluno consegue construir aprendizagem no momento em que compreende como cada conceito deve ser utilizado e a sua finalidade.

Quanto ao ensino de Ciências, considerado complexo, a partir de uma abordagem em ACT/CTS, seria estabelecida uma aproximação do conteúdo

com a realidade do aluno, proporcionando uma reinvenção dessa aprendizagem curricular. A esse respeito, Ribeiro e Benite (2013) consideram:

A linguagem científica é composta de leis, teorias, conceitos, princípios e estruturas próprias que os demais tipos de conhecimento não possuem, o que, a princípio dificulta o trabalho do professor. Dessa forma, dominar esse linguajar é essencial para que professores e estudantes consigam estabelecer as relações devidas entre ciência, sociedade e ambiente (RIBEIRO; BENITE, 2013, p. 782).

Bispo Filho, Maciel, Sepini e Alonso (2013) destacam que a AC&T tem por finalidade um Ensino de Ciências fundamentado nos quatro eixos centrais da “Educação para Todos”, proposto pela Unesco, que são: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser. Desse modo, os currículos escolares devem ser organizados e articulados no sentido de desenvolver competências e habilidades dos estudantes, bem como a seleção de conteúdos relacionada à aplicabilidade no cotidiano dos alunos. Para tanto, faz-se necessária a adoção de uma metodologia condizente com a proposta ACT, aproximando a ciência transmitida pela escola e o saber tecnológico da vida social.

Adotando outro viés, no que concerne às tendências em Educação Científica para pessoas com deficiência, serão apresentados três estudos que relacionam Educação Científica para pessoa com deficiência e três vertentes diferentes: a Alfabetização científica multissensorial; os espaços não formais de Educação Científica e o protagonismo discente frente a Educação Inclusiva.

Fernandes (2017) apresenta um artigo que trata, como assunto principal, a utilização de diferentes tipos de espaços de Educação Científica não formal por surdos usuários de Libras. Essa pesquisa foi constituída em uma investigação de natureza bibliográfica de caráter descritivo com abordagem quantitativa, realizando um levantamento nos seguintes bancos de dados de publicações: SciELO, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e Google Acadêmico. Esse estudo teve a contribuição de autores como Gohn, Marandino, dentre outros.

Ao tecer as suas considerações, Fernandes (2017) reitera que por apresentar um conceito polissêmico, a educação vai variar de acordo com marcadores como o tempo e espaços distintos, podendo ser identificada a partir

de três paradigmas: educação formal, educação não formal e educação informal. Para tanto, faz-se necessário considerar a intencionalidade da ação educativa.

Os resultados da pesquisa de Fernandes (2017) destacam que foi observado um aumento do número de publicações a partir do ano de 2014, com destaque para trabalhos que contemplam museus, planetários, zoológicos, jardins botânicos e unidades de conservação. Entretanto, há de se considerar que a maior parte dos espaços não formais para o ensino de Ciências não é pensada sob uma perspectiva inclusiva; a participação ativa de sujeitos surdos que possuem a Libras como primeira língua nesses contextos é certamente limitada.

No que se refere à possibilidade de utilização de espaços não formais de Educação Científica para pessoas com deficiência, compreende-se que esses espaços/ambientes podem proporcionar a aprendizagem de forma mais prazerosa, tornando-se imprescindíveis, não só para frequentadores das escolas que necessitam apreender conteúdos previstos no currículo do espaço formal, mas também para todos os cidadãos que de uma forma ou de outra participam da vida em sociedade.

A esse respeito, Gohn (2006) afirma que a educação nesses espaços pode contribuir para aquisição – por parte do indivíduo – de conhecimentos de sua própria prática, permitindo a (re)construção de concepção(ões) de mundo. Ademais, a educação não formal pode contribuir ao desenvolvimento de sentimentos de autoestima, de identidade com uma dada comunidade, de rejeição dos preconceitos que lhes são dirigidos e de desejo de esses indivíduos lutarem para ser reconhecidos como iguais dentro de suas diferenças, culminando em um processo de empoderamento do grupo e criando o que alguns analistas denominam como capital cultural (FERNANDES, 2017).

Já na perspectiva do protagonismo do discente frente ao contexto de Educação Inclusiva, Santana, Paranhos e Pagan (2017) apresentam um artigo constituído a partir de uma pesquisa de cunho teórico, na qual foram selecionados artigos em periódicos nacionais e internacionais, resgatando como tema principal a singularidade e o protagonismo dos alunos como forma de inclusão. Nesse estudo, Santos, Teixeira, Chassot e os documentos oficiais do Ministério da Educação compõem o arcabouço teórico do artigo.

Santana, Paranhos e Pagan (2017) realizam uma reflexão acerca de como a Educação Científica vem passando por modificações ao longo dos anos, sendo que na cultura atual a ciência assume um lugar de destaque, sendo que cada vez mais as inovações tecnológicas, ligadas a ela, estão presentes nas vidas das pessoas.

O estudo que trata do protagonismo discente da pessoa com deficiência traz uma contribuição significativa quando considera que é notória a falta de preparo docente e as dificuldades enfrentadas pelos estudantes que apresentam essas peculiaridades. Aponta-se que, mesmo após a criação de diversas medidas compensatórias e políticas afirmativas para pessoas com deficiência, não são dados subsídios para que se construam fundamentos para entender o que acontece ao seu redor, discutindo assuntos polêmicos e participando ativamente da sociedade moderna, a partir da instrução de conceitos científicos básicos para que possam lidar com o mundo, caracterizados pela compreensão das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, uma vez que esse processo é um dos aspectos da inclusão social.

Desse modo, desenvolver a singularidade do indivíduo torna-se uma tarefa complexa e que depende, também, nesse contexto, de uma remodelação do currículo escolar, que se apresenta conteudista e marcado por exaustivas memorizações, além da descontextualização e falta de articulação entre as disciplinas.

Diferente da tendência em ACT e CTS, Viveiros e Camargo (2011) apresentam um ambiente de aprendizagem estruturado com o objetivo de se tornar um “Sistema Tutorial Inteligente” (STI), cujo objetivo principal é proporcionar condições para que um aprendiz possua total autonomia em relação a determinado processo de ensino-aprendizagem, especialmente para o Ensino de Física. O assunto principal desse artigo é a composição de um protocolo semiótico que subsidie construtos cognitivos próprios para a Educação científica e tecnológica embasados nos conhecimentos de Amedi, Camargo, Choi, Dehaene, Nicolelis, Vergnaud.

Constitui uma proposta educacional com orientações didático-pedagógicas no Ensino de Ciências para indivíduos com deficiência visual, utilizando como principal referencial a Teoria dos Campos Conceituais, de Gérard Vergnaud, conjuntamente com um enfoque translacional, aplicando

resultados empíricos da Neurociência Cognitiva. Defende-se a 'alfabetização científica multisensorial', com foco na tríade linguística: leitura, interpretação e representação textual.

Nessa perspectiva, essa proposta pressupõe para o Ensino de Ciências três momentos básicos, denominados tríade semiótica, que abarcam a apresentação do conhecimento através de situações didáticas compondo um campo conceitual, ao invés da simples apresentação de um único conceito isolado; a oportunização do desenvolvimento argumentativo na fase de elaboração dos conceitos e teoremas-em-ação; e o momento de explicitação das diversas representações sobre aquele campo conceitual segundo as respectivas situações didáticas desenvolvidas. Essa tríade semiótica deve ser desenvolvida considerando a possibilidade de utilização de gêneros textuais diferenciados (VIVEIROS; CAMARGO, 2011).

Viveiros e Camargo (2011) ressaltam que, no contexto escolar, o aluno deveria ser exposto a diferentes situações didáticas vinculadas a um conjunto de conceitos similares ou relacionados, a qual dá o nome de "campo conceitual". Desta maneira, para tentar solucionar os problemas que surgem em cada situação didática distinta, o indivíduo elabora "esquemas", que podem ser na forma de gestos, mapas ou modelos mentais, *scripts*, rotinas cognitivas ou algoritmos.

Assim, amplia-se o âmbito de ação que antes era limitado pelo sujeito em função única de determinado objeto e agora engloba-se uma noção muito mais complexa, que é a ideia de "campo conceitual", ou seja, de vários conceitos que surgem em várias situações didáticas e que pertencem a um mesmo campo (MOREIRA, 2002).

Essa proposta aparece subsidiada no relacionamento epistemológico com áreas como a Psicologia Cognitiva, a Biologia Experimental, a Neurociência Cognitiva ou ainda com a Medicina Translacional. Para a sua aplicabilidade, no caso específico das pessoas com deficiência visual, faz-se necessário um aporte no chamado "protocolo semiótico", que possibilita a realização de estudos e recortes mais pontuais e que, através disto, há a possibilidade de desenvolvimento determinados construtos cognitivos específicos para a área de Ensino de Ciências.

Ressalva-se que a possibilidade de obtenção de construtos cognitivos para o Ensino de Ciências pode evidenciar características de natureza cognitiva bem delimitadas para esta área, fazendo com que, a partir disto, sejam desenvolvidos ou obtidos parâmetros na forma de indicadores ou descritores que subsidiem a prática pedagógica da área, ao invés de se utilizar simples adaptações ou generalizações, como é o caso atualmente da composição das matrizes de competências e habilidades propostas através dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Assim, para o caso específico da pessoa com deficiência visual, a Neurociência Cognitiva pode trazer um importante aporte empírico para sustentação sobre a fundamentação envolvida nos processos cognitivos humanos em tarefas ou situações didáticas específicas dentro da Educação científica (VIVEIROS; CAMARGO, 2011).

Enfim, considerando esse breve panorama dos estudos pesquisados, tem-se que cinco tratam da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e o Letramento Científico na perspectiva da Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS); um trata da Alfabetização científica multissensorial, com foco na tríade linguística: leitura, interpretação e representação textual; e dois abordam temáticas ligadas à Educação Científica para a pessoa com deficiência na perspectiva dos espaços informais para construção de conhecimento científico e do protagonismo do discente que detém esse conhecimento.

Nessa perspectiva, o Quadro 3, a seguir, apresenta ainda mais sinteticamente esses estudos brasileiros cujas tendências foram agrupadas por similaridades, nesse caso, uma Educação Científica para a pessoa com deficiência a partir das abordagens da ACT e CTS, os principais autores de referência que contribuem para fundamentar tais concepções e uma reflexão sobre as contribuições que trazem ao conhecimento sobre a Educação Científica.

Quadro 3 - Sínteses sobre os estudos sobre Educação Científica para pessoas com necessidades específicas com enfoque em ACT e CTS (BRASIL, 2010-2020)

AUTOR(ES)	SÍNTESE DO ARTIGO	REFERÊNCIAS EM EC	CONTRIBUIÇÕES À EDUCAÇÃO CIENTÍFICA
Rodrigues (2020)	A ACT difere da prática pedagógica na qual predomina basicamente a transmissão de informações, sendo que a sua promoção em sala de aula é concebida como um grande desafio para os educadores, a partir desse modelo de aprendizagem considerado “passivo”.	Paulo Freire ¹ , Gérard Fourez, Ático Chassot e Demétrio Delizoicov	Aponta que a ACT pode propiciar ao aluno: autonomia em relação à tomada de decisões e ao uso dos conhecimentos em situações-problema; comunicação, com os outros sobre um tema ou até mesmo para a elaboração de uma teoria, em que ele não precisará fazer uso de receitas prontas que determinam o que deve ser feito; e, domínio sobre um determinado conhecimento que tenha relação com um tema científico ou até mesmo com uma situação concreta.
Mello e Messeder (2019)	O ensino de Ciências na perspectiva CTS oferece condições ao aluno de desenvolver sua autonomia e agir na sociedade de forma reflexiva e consciente. Trabalhar o ensino CTS na perspectiva inclusiva traz um embasamento significativo para o processo de construção da cidadania desses sujeitos.	Luís Paulo Piasse e Martha Marandino, Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva	Destaca a importância da boa receptividade, o interesse e a motivação dos alunos pelas atividades propostas, em que os mesmos manifestaram apropriação dos conteúdos ao se posicionarem criticamente diante das questões sociais abordadas, melhora na comunicação oral, na organização do pensamento e na interação professor-aluno.
Monteiro e Gaucher (2019)	A preocupação na Sala de Recursos Multifuncionais precisa ser com o intuito de Letramento Científico, o que evoca à busca de formas de contextualização do conhecimento científico e a que os alunos o incorporem como um bem cultural que seja mobilizado em sua prática social.	Wildson Luiz Santos, Cláudia Pereira Dutra e Fabiane Adela Tonetto Costa	Compreende que o letramento científico pode ser desenvolvido pela colaboração entre os membros da família e os profissionais da escola por meio de visitas aos museus, planetários, zoológicos, parques de proteção ambiental e outros ambientes, naturais ou virtuais, como páginas de museus ou programas na TV, configurando-se como um importante mecanismo de formação para a cidadania.
Silva (2018)	Os ideais da concepção CTS contribuem para a formação crítica e a crença na transformação da realidade individual e social. Na perspectiva CTS, a educação científica precisa ser para todos, relaciona-se com o modelo de inclusão, permeia uma formação ampla e crítica e proporciona aos cidadãos condições para a inclusão de todos, levando em	Paulo Freire ¹ , Wildson Santos, Roseline Beatriz Strieder, Décio Auler; Declaração de Salamanca.	Conclui que o enfoque CTS na educação inclusiva fornece conhecimento e uma postura de cidadão atuante na sociedade para os educandos, podendo ser um caminho à busca de uma igualdade de direitos para todos os membros da sociedade.

	consideração suas limitações e superações.		
Vier e Silveira (2014)	A ACT tem por finalidade um Ensino de Ciências fundamentado nos quatro eixos centrais da “Educação para Todos”, proposto pela Unesco, que são: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser. Desse modo, os currículos escolares devem ser organizados e articulados no sentido de desenvolver competências e habilidades dos estudantes, bem como a seleção de conteúdos relacionada à aplicabilidade no cotidiano dos alunos.	Wildson Luiz Santos, Décio Auler, Wesley Pereira da Silva, Eveline Borges Vilela e Anna Maria Canavarro Benite	Destaca que um currículo fundamentado na abordagem CTS prepara o indivíduo para o exercício e responsabilidade social; desenvolve competências e habilidades como o pensamento crítico, o raciocínio lógico e a tomada de decisões, que se constituem em condições essenciais para a formação do cidadão; promove o “pensar sobre”, uma reflexão permanente a respeito do fazer do aluno, sendo ele considerado sujeito desse processo, interferindo não apenas nas atitudes dos alunos no espaço escolar, mas na sua interação social em qualquer espaço.

Fonte: De autoria própria.

¹ Embora Paulo Freire não tenha discutido especificamente sobre a Educação Científica, foi considerado aqui dentre os autores de referência porque sua pedagogia tem sido um dos principais fundamentos para os estudos no campo da educação científica, como também identificou o trabalho de Silva e Gonçalves (2021).

A presente sessão tratou das tendências de Educação Científica para pessoas com deficiência, sendo apresentadas algumas possibilidades que já estão sendo aplicadas no cotidiano dos alunos. Destaca-se que a tendência da Educação Científica a partir do enfoque CTS apareceu nos estudos como a abordagem que mais vem sendo utilizada, comprometida com o protagonismo e a atuação do cidadão como ser social.

3.2 QUANTO ÀS PERSPECTIVAS DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Considerando o objetivo de discutir as perspectivas para a Educação Científica adequadas à condição das pessoas com deficiência nos estudos encontrados, são apresentados aqui os oito estudos da base de dados, relacionando-os à proposição da pesquisa.

No estudo de Rodrigues (2020), tecido a partir do projeto de extensão “Práticas Inclusivas no Ensino de Ciências”, licenciandos dos cursos de Física, Química, Biologia e Matemática têm a oportunidade de possibilitar aos estudantes com deficiência, do Ensino Fundamental e Médio, conhecimentos científicos, trabalhando de forma significativa a ACT, a partir da elaboração e

implementação de sequências didáticas, um recurso pedagógico em modelo digital que pode auxiliar professores a propiciar aos seus alunos uma aula diferenciada, significativa, que contempla a ACT.

Rodrigues (2020) realiza uma reflexão, ao citar que, no contexto brasileiro, por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) tem-se o objetivo de estabelecer uma base para auxiliar educadores na elaboração do currículo escolar de todo o país. A LDB, em seu artigo 26, destaca que os currículos devam ter uma base nacional comum e uma parte diversificada, composta pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. Entretanto, a autora observa que no referido documento há a ausência de um aprofundamento relacionado à temática de inclusão de pessoas com deficiência, uma lacuna relacionada à presença de temas que possibilitem a aprendizagem dos alunos para valorizar a diversidade, respeitar às diferenças, assim como potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos Estudantes com deficiência sobre os conteúdos, por exemplo, relacionados à Física, Química, Biologia e Matemática. Registra-se, ainda, que a BNCC também não contempla, de forma significativa, as contribuições da ACT para o processo de ensino e aprendizagem das Ciências.

Essa realidade apontada por Rodrigues (2020) sinaliza que os documentos oficiais utilizados como parâmetro para o norteamento do currículo e da aprendizagem ainda não acompanham, de forma efetiva, uma proposta de ACT que alcance às pessoas com deficiência. Assim, ainda se faz necessário investir esforços por um aprofundamento relacionado, em especial, à temática de Inclusão e ACT no documento da BNCC, uma vez que um dos seus objetivos visa, justamente, nortear o currículo escolar.

São citados, ainda, como fatores que esfacelam a proposta da BNCC e que precisam ser superados, a fragmentação do currículo escolar, o uso de práticas pedagógicas que priorizam a memorização de conceitos, a ausência de estratégias e atividades pedagógicas que possibilitem a aproximação e participação dos alunos com deficiência das atividades científicas.

Rodrigues (2020) destaca, ainda, a necessidade de refletir e implementar ações que possam garantir ao professor, dentro dos cursos de formação da Educação Básica, conhecimentos teóricos e práticos para atuar em uma perspectiva que valorize o conhecimento científico, assim como a valorização da diversidade entre os alunos.

Desse modo, Rodrigues (2020) considera que é possível aproximar os conteúdos científicos dos alunos com deficiência quando, de fato, houver um investimento que contemple a prática pedagógica na formação de professores de Ciências. Sendo assim, observa-se que não é impossível contemplar e implementar, de forma mais profunda e significativa, práticas e discussões sobre esses temas dentro do currículo escolar, desde que os documentos norteadores sejam os pioneiros a os fazer.

Mello e Messeder (2019), em seu artigo, apresentam parte de uma pesquisa junto a alunos do Atendimento Educacional Especializado (AEE) de uma escola municipal situada no município de Mesquita (RJ). O estudo é do tipo qualitativo, com finalidade exploratória, com a participação de sete dos doze alunos atendidos pela Sala de Recursos Multifuncionais (SRM); o compromisso desse projeto é de oferecer ao sujeito possibilidades para o processo de desenvolvimento e humanização do conhecimento científico.

Mello e Messeder (2019) refletem que os alunos com deficiência precisam ser lembrados, uma vez que, a questão da inclusão tem sido tratada com dificuldades, seja pela resistência do espaço escolar pelos pais, seja pelo sistema escolar que não apresenta qualificação para lidar com as necessidades desse público, bem como, os Parâmetros Curriculares Nacionais que não fazem referência às situações vividas pelas pessoas com deficiência.

Os autores supramencionados não esboçam perspectivas de uma Educação Científica para pessoas com deficiência, apenas reiteram que a pesquisa está em sua primeira fase de execução, citando resultados particulares encontrados com a aplicação das atividades, que são: a boa receptividade, interesse e motivação dos alunos pelas atividades propostas, os quais têm manifestado apropriação dos conteúdos ao se posicionarem criticamente diante das questões sociais abordadas, melhora na comunicação oral, na organização do pensamento e interação professor-aluno.

O estudo realizado por Monteiro e Gaucher (2019), corresponde a uma pesquisa realizada em Sala de Recursos Multifuncionais, em contextos de Letramento Científico e aprendizagem, propiciando elementos para o trabalho docente de professores que atuam na inclusão, por meio de um estudo de caso com uma criança surda em processo de alfabetização.

A pesquisa permitiu concluir que a Sala de Recursos Multifuncionais está sendo pouco utilizada em seu propósito de inclusão, sendo até mesmo sobrecarregada pela demanda de tarefas escolares não adaptadas. Assim, mais estudos e pesquisas são necessários, no sentido de aprofundar investigações, para que a SRM possa desenvolver plenamente suas potencialidades, gerando uma maior autonomia para a família auxiliar seus filhos com NEE. Nesse artigo não se faz menção a respeito de perspectivas da Educação Científica para pessoas com deficiência, centrando-se, apenas, nas atividades das SRM.

O artigo de Silva (2018) apresentou como assunto principal a inclusão educacional e social na perspectiva CTS, sendo organizado na disciplina de Alfabetização e Letramento Científico e Tecnológico da Faculdade de Educação da UnB. Foi utilizado como arcabouço teórico os ideais Freireanos, considerando os benefícios da educação como um todo.

O referido artigo traz uma reflexão acerca da inclusão como forma de garantir educação a todos. Assim, a perspectiva CTS, dentro de uma sociedade consumista e hierarquizada, é uma forma de pensar sobre a nossa condição de indivíduo social e de agir em função das nossas necessidades. A perspectiva CTS, acrescida dos ideais freireanos, proporciona o direcionamento ideal para que o indivíduo possa desenvolver uma atitude crítica de cunho transformador.

Assim, Silva (2018) considera que ao acrescentar os ideais CTS e os ideais freireanos na Educação Inclusiva, há um resgate da formação de valores, de opiniões, de indivíduos críticos e de ações. Tudo isso, nesta concepção, considera a formação de uma sociedade como um único organismo, uma valorosa contribuição da Educação Científica para a pessoa com deficiência.

Vier e Silveira (2014) apresentam um artigo com os primeiros resultados dos estudos realizados no grupo de pesquisa e extensão em Ciência, Educação, Tecnologia e Sociedade, do programa de Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Ponta Grossa, com alunos do 6º e 7º ano das séries finais do ensino fundamental da rede estadual de ensino do município de Ponta Grossa.

As atividades partiram do conhecimento prévio dos alunos sobre ciência e tecnologia, o que proporcionou discussões sobre as relações sociais da ciência e da tecnologia bem como suscitou a reflexão sobre a importância de se promover a conscientização dos alunos, visando a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).

As autoras refletem que se fazem necessárias atitudes como a conscientização da importância da participação social na tomada de decisões em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico, o emprego de atitudes de responsabilidade social, cuidados com o meio ambiente e a identificação do sujeito enquanto cidadão participante na tomada de decisões, bem como, proposições visando a qualidade de vida de um coletivo e isso pode ser possível a partir de uma Educação Científica para a pessoa com deficiência e a sociedade como um todo.

Fernandes (2017) trata, como assunto principal, a utilização de diferentes tipos de espaços de Educação Científica não formal por surdos usuários de Libras; o público alvo foi assim estipulado devido às limitações de acessibilidade à maioria dos espaços não formais existentes, por conta de diferenças linguísticas e de construção cognitiva.

Fernandes (2017) *constata* a existência de uma lacuna na produção científica acerca do uso de diferentes espaços científicos não formais para surdos, o que evidencia a dificuldade de acesso para esta fatia de cidadãos que possui diferenças linguísticas próprias e reconhecidas por lei.

Desse modo, a autora sinaliza a necessidade de atrair olhar de gestores de instituições que se caracterizam como espaços educacionais não formais e, sobretudo, chamar a atenção de pesquisadores dos campos da surdez, do ensino de Ciências e do ensino não formal para a necessidade de trabalhos que considerem não somente o ambiente museal, mas também toda gama de espaços não formais para o ensino de Ciências a surdos sinalizantes, seja pela determinação dos dispositivos legais ou pela conscientização da importância em proporcionar a estes sujeitos o acesso e o sentimento de pertencimento a uma sociedade que efetivamente se apropria dos bens culturais e científicos.

Santana, Paranhos e Pagan (2017) discutem o protagonismo que o discente pode adquirir a partir do empoderamento proporcionado pela inclusão. Os autores confirmam a falta de preparo e as dificuldades enfrentadas pelos estudantes no processo de inclusão. Assim, além dessas políticas afirmativas, um acompanhamento e medidas que visem a permanência dos alunos, medidas que vão além do incentivo econômico e abarcam formas de inserir o aluno no mundo da universidade. A inovação inclusiva pode suprir essa demanda no momento em que se observam as singularidades dos discentes, dando a eles os subsídios necessários para tornarem-se protagonistas de sua própria inclusão, propondo as mudanças e inovações que eles necessitam.

Viveiros e Camargo (2011) apresentam um “Sistema Tutorial Inteligente” (STI) para pessoas com deficiência, cujo objetivo principal é proporcionar condições para que um aprendiz possua autonomia em relação a determinado processo de ensino-aprendizagem, especialmente para o Ensino de Física.

No caso específico da pessoa com deficiência visual, esses autores ressaltam que envolvem os processos cognitivos humanos em tarefas ou situações didáticas específicas dentro da Educação Científica. Neste sentido, é necessário que seja retomado, na área de Ensino de Ciências como um todo, principalmente aquelas mais próximas da cognição, um estreito relacionamento epistemológico com áreas como a Psicologia Cognitiva, a Biologia Experimental, a Neurociência Cognitiva ou ainda com a Medicina Translacional. Tal preocupação possui sua forte razão de ser na necessidade premente de um refinamento didático na área de Ensino de Ciências, visando uma alfabetização científica de qualidade e não apenas com o objetivo de atender a grande demanda que as avaliações institucionais (nacionais ou internacionais) têm imposto ao sistema educacional como um todo.

Conclui-se a presente sessão, considerando que as perspectivas para uma Educação Científica que considere a formação das pessoas com deficiência perpassam a adoção de medidas como a formação de professores, a revisão dos documentos oficiais de educação, bem como a aplicação de metodologias adequadas para as demandas da inclusão e do protagonismo estudantil. Destaca-se que, dos estudos apresentados, apenas um deles trata de forma consistente das perspectivas da Educação Científica para a pessoa com deficiência, a partir de uma abordagem em Ciência Tecnologia e Sociedade.

Ao tratar das perspectivas da Educação Científica para a pessoa com deficiência, deve ser citada, ainda, a BNCC. A partir dos Direitos de Aprendizagem e das Competências Gerais, o mapa conceitual cita o Letramento estabelecendo que,

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Assim, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2017, p. 273).

Vale destacar que a BNCC utiliza apenas o conceito de Letramento Científico e não situa quais ações e condições são necessárias para que as escolas e os

professores possam concretizar; outra contradição apresentada é a priorização do ensino baseado em competências e habilidades, em detrimento dos conteúdos científicos. Nessa perspectiva, dissocia a atuação no e sobre o mundo do cidadão e o seu poder de posicionamento e decisão dos próprios conhecimentos científicos.

Apesar da perspectiva de intervenção do mundo para compreender, interpretar e atuar como cidadão, defendida pela BNCC, não há a intervenção por meio de políticas públicas que garantam a formação docente adequada, recursos mínimos nas escolas e investimentos para pesquisas, o que dificulta que a proposição que está no documento alcance as salas de aula.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho partiu de um objetivo geral de analisar as tendências contemporâneas dos estudos que problematizam a Educação Científica para pessoas com deficiência no Brasil. Para trilhar esse percurso foram estabelecidos como objetivos específicos investigar os estudos brasileiros sobre Educação Científica para pessoas com deficiência e discutir, nesses estudos, quais as perspectivas apontadas para a Educação Científica adequadas à condição das pessoas com deficiência.

A relevância da construção desse trabalho identifica-se quanto ao seu extenso levantamento bibliográfico, o qual apontou a escassez de publicações que tratem da Educação Científica para pessoas com deficiência no Brasil. Mais especificamente, é pertinente registrar a ausência de trabalhos sobre esse tema no Portal de Periódicos da Capes e no *Scielo*, portais que agregam os trabalhos com maior fator de impacto e qualificação no meio acadêmico nacional, ao passo que o portal Google Acadêmico, que tem uma característica mais ampla e academicamente considerada menos criteriosa para agregar os estudos, pelo menos no caso do Brasil. Percebe-se assim, com esses dados levantados, que a temática da educação científica para pessoas com deficiência ainda precisa ganhar mais atenção dos pesquisadores brasileiros, bem como, dos espaços de divulgação científica considerados com maior fator de impacto acadêmico nacional e internacional.

Essa situação coloca limites à discussão tanto na esfera das tendências, quanto das perspectivas pedagógicas sobre o tema aqui pesquisado. Desse modo, esse foi um fator limitador para uma discussão mais consistente a respeito da temática Educação Científica e pessoa com deficiência, o que não impossibilitou, contudo, a construção desse trabalho com o conjunto de publicações encontrado.

A análise das publicações permite inferir que a Educação Científica constitui um campo vasto que associa conhecimentos, atitudes e vivências, tendo como base uma perspectiva de construção de cidadania e, conseqüentemente, uma potencialidade para o processo de democratização da educação e inclusão social. Assim, conhecer, entender e vivenciar a Educação Científica torna-se uma prerrogativa para a construção de uma sociedade na qual os cidadãos têm consciência e consistência nas respostas que dão às problemáticas do seu entorno, possibilitando que sejam participantes de decisões e debates públicos.

A percepção de que as pessoas com deficiência têm direito à Educação Científica, como sujeitos de direitos na sociedade brasileira, vem ganhando espaço na contemporaneidade; um espaço ainda tímido, mas já existente e notável. Assim, o levantamento das obras que tratam dessa abordagem apontou para oito trabalhos que associam Educação Científica e pessoas com deficiência, no Brasil, nos últimos dez anos.

Os estudos confirmam que há uma maior quantidade de publicações referindo Educação Científica e pessoa com deficiência a partir de uma análise em alfabetização ou letramento científico, embasadas na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A proposta em CTS apresenta um lastro nos conhecimentos difundidos por Paulo Freire, defendendo o conceito de cidadão a partir da sua libertação por meio do seu re/conhecimento e das suas ações pautadas no protagonismo frente às demandas sociais.

Desse modo, o enfoque CTS/CTSA na perspectiva da pessoa com deficiência constitui-se um instrumento de inclusão social e formação cidadã, uma vez que vislumbra o protagonismo do cidadão, bem como a ampliação do seu conhecimento, o que, em outras abordagens educacionais, centrava-se apenas na transmissão de um conhecimento que não estabelecia relação com a sua realidade.

Quanto à abordagem da tendência em Alfabetização científica multissensorial, destaca-se que ela se apresenta em uma única experiência, nos estudos encontrados, não havendo outros que contribuam com os princípios defendidos por ela. Mesmo assim, destaca-se que a iniciativa de promoção de uma Educação Científica para alunos cegos constitui-se uma oportunidade singular da inclusão desse grupo de pessoas, possibilitando o protagonismo na sua vida de forma mais plena.

O estudo que tratou do protagonismo do discente constituiu uma discussão pertinente em torno da participação da pessoa com deficiência, considerando que somente as políticas afirmativas não conseguem fazer o papel de inclusão, destacando que a formação dos professores e reformulação do currículo é imprescindível para que a inclusão seja efetivada a contento.

No que tange às perspectivas da Educação Científica para pessoas com deficiência destaca-se que, dos oitos artigos utilizados na base de dados, somente um deles trata dessa temática de forma clara e conclusiva desse tema, ao considerar que a Educação Científica para pessoas com deficiência somente será uma realidade a partir do estabelecimento de um conjunto de ações, um tripé, constituído pela

formação dos professores, a reformulação do currículo e a adoção de práticas educativas que relacionem a Educação Científica e a pessoa com deficiência. Na formação de professores, é necessário serem garantidos os conhecimentos teóricos e práticos para atuar em prol da construção do conhecimento científico, bem como, a reformulação nos currículos e nos documentos oficiais da Educação, incluindo a Educação Científica para pessoas com deficiência de forma abrangente em todas as áreas do conhecimento e a realização de atividades que promovam protagonismo e autonomia.

A pessoa com deficiência vem de uma construção histórica de abandono, segregação, separação e normalização em que, mesmo com as leis e os direitos garantidos, lhes são atribuídos o estigma de incapacidade, insuficiência, impossibilidade de acompanhar processos, sendo destinados a estes apenas uma parte da educação, como se eles não pudessem consumi-la na sua totalidade.

A Educação Científica para a pessoa com deficiência é inserida nas vivências desse cidadão como uma oportunidade de conhecer a sua história, a sociedade que o circunda e acompanhar os avanços modernos e tecnológicos, garantindo-lhe o conhecimento, o acesso e a escolha do que melhor atende as suas necessidades. Assim, descortina-se a possibilidade de novas leituras da sua realidade ao associar o conhecimento da ciência às suas práticas cotidianas, como um processo ativo de participação social, que conhece os seus direitos e busca por suas realizações.

Como palavras finais, pontua-se que o presente trabalho não se esgota como fonte única e exclusiva de conhecimento acerca da Educação Científica para pessoas com deficiência, demandando a realização de outros estudos que contribuam e promovam essa discussão, ainda mais, considerando o número limitado dos estudos sobre o tema realizados em nosso país.

REFERÊNCIAS

- AIKAWA, M. S; ALENCAR, R. N. B.; FACHÍN-TERÁN, A. Educação em ciências na educação infantil em espaços não formais por meio da aprendizagem significativa. *In: II Simpósio Latino-americano em Educação em Ciências*– LASERA, 2014, Manaus. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas, 26 a 27 de setembro, 2014. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/2854>. Acesso em abril 2022.
- ALCANTARA, S. C.; ABREU, D. P.; FARIAS, A. A. Pessoas em situação de rua: das trajetórias de exclusão social aos processos emancipatórios de formação de consciência, identidade e sentimento de pertença. **Revista Colombiana de Psicologia**, Bogotá, v. 24, n. 1, p. 129-143, jan-jun, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcps/v24n1/v24n1a09.pdf>. Acesso em abril de 2022.
- ALMEIDA, M.O. **A vulgarização do saber**. Rio de Janeiro: Ariel Editora, 2002.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>. Acesso em abril de 2022.
- BEZERRA, E. C. S.; SILVA, R. G. P. da. Desafios da Educação Inclusiva na Escola. *In: Educação e Formação continuada na contemporaneidade*. Anais Educação e Formação Continuada na Contemporaneidade, 2019, Natal (RN), 2019. Natal: Even3, 2019. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/Amplamentecursos/236201-DESAFIOS-DA-EDUCACAO-INCLUSIVA-NA-ESCOLA>. Acesso em abril de 2022.
- BISPO FILHO, D. de O.; MACIEL, M.D.; SEPINI, R.P.; ALONSO, A.V. Alfabetização científica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a formação inicial e continuada de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 12, n. 2, p. 313-333, 2013. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/REEC_12_2_5_ex649.pdf. Acesso em abril de 2022.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015_2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: maio de 2022.
- BRASIL. Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. **Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos**. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos; Ministério da Educação; Ministério da Justiça; Unesco, 2007.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais.** Brasília: UNESCO, 1994.

BRASIL. **Decreto nº3.298, de 20 de dezembro de 1999.** Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br > ccivil_03 > decreto > d3298](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298). Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.** Brasília: MEC/SEESP, 2001. Disponível em [http://portal.mec.gov.br > seesp > arquivos > pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf). Acesso em 2022.

BRASIL. **Documento subsidiário à política de inclusão.** Brasília: SEESP, 2006. Disponível em [http://portal.mec.gov.br > seesp > arquivos > pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf). Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001.** Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2001/lei-10172-9-janeiro-2001-359024-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961.** Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1961. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm. Acesso em 25 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.** Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm. Acesso em: abril de 2022.

BRASIL. **Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn2.pdf. Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **Lei Nº.10.436, de 24 de abril de 2002.** Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais –LIBRAS e dá outras providências. Brasília: Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **Marcos Político-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva** / Secretaria de Educação Especial. - Brasília: Secretaria de Educação Especial, - 2010. 73 p. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6726-marcos-politicos-legais&Itemid=30192. Acesso em abril de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Direito à educação:** subsídios para a gestão dos sistemas educacionais – orientações gerais e marcos legais. Brasília: MEC/SEESP,

2006. Disponível em <http://portal.mec.gov.br> › 192-secretarias-112877938. Acesso em abril de 2022.

BRASIL. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. Lei nº 8.069, 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. ano 1990. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.Br/Seeesp- Portal Seesp](http://portal.mec.gov.Br/Seeesp-PortalSeesp)>. Acesso em: maio de 2022.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, (1998). Disponível em <http://portal.mec.gov.br> › arquivos › pdf › ciencias. Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **Plano de Desenvolvimento da Educação: razões, princípios e programas**. Brasília: MEC, 2007.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **Portaria Nº 2.678, de 24 de setembro de 2002**. Aprova o projeto da Grafia Braille para a Língua Portuguesa e recomenda o seu uso em todo o território. Brasília. Disponível em: Lp://Lp.fnde.gov.br/web/resolucoes_2002/por2678_24092002.doc. Acesso em abril de 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, [1988]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em abril de 2022.

CACHAPUZ, A., GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A. M. P., PRAIA, J., VILCHES, A. (Org.). **A necessária renovação no ensino de ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Leopoldo, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, n.22, p. 90, jan-abril, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>. Acesso em abril de 2022.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2018.

CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico? Interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 68, p. 169-18, jan-jun, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/cWsmkrWxxvcm9RFvvQBWm5s/?lang=pt>. Acesso em abril de 2022.

CUNHA, R. B. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 24, n.1, p. 27-41, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/jSdWBpPTNdfP6KwGrD8wmZg/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em abril de 2022.

DEMO, P. **Educação científica**. Boletim Técnico do Senac, v. 36, n. 1, p. 15-25, 2010.

FACHÍN-TERÁN, A. Fundamentos da Educação em Ciência. *In*: GONZAGA, A. M.; FACHIN-TERÁN, A.; BARBOSA, I. S.; SEGURA, E. A. C.; AZEVEDO, R. O. M. Temas para o Observatório da Educação na Amazônia. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. Curitiba: CVR, 2011. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/3046>. Acesso em abril de 2022.

FERNANDES, B.C.D. O uso de espaços de educação científica não formal por surdos sinalizantes: avaliando o estado da arte. Instituto Nacional de Educação de Surdos, **Revista Fórum**, Rio de Janeiro, n. 36, jul-dez, 2017. Disponível em: <https://www.ines.gov.br/seer/index.php/forum-bilingue/article/download/380/409>. Acesso em abril de 2022.

FERNANDES, I. Relações sociais no convívio com as diferenças e deficiências numa perspectiva histórica. *In*: LIPPO, Humberto (org). **Sociologia da acessibilidade política das diferenças**. Canoas: Ed. ULBRA, 2012.

FOUREZ, G., LE COMPTE; GROVTAERS. **Alfabetización Científica y tecnológica**. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Tradução: Elsa Gómez de Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 27 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, L. M.; SILVA, E. Pesquisas sobre estado da arte em CTS: análise comparativa com a produção em periódicos nacionais. **Alexandria (UFSC)**, v. 8, n. 3, p. 3-25, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2015v8n3p3>. Acesso em abril de 2022.

GANDRA, A. **Pessoas com deficiência em 2019 eram 17,3 milhões**. Agência Brasil. 26 de agosto de 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-08/pessoas-com-deficiencia-em-2019-eram-173-milhoes>. Acesso em maio de 2022.

GARRIDO, T.; BINO, F.; LAZÃO, M.A.L.C.; DA GHAMA, P.R.R. **A Estrada**. In: GARRIDO, T. Quanto Mais Curtido Melhor. Rio de Janeiro: Sony Music EMI Independente Som, 1998. CD, faixa 5.

GIL, A. C. **Métodos Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOHN, M. da G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas na escola. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Educacionais**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, 27 – 38, p. 2006. Disponível em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/ensaio/article/view/694>. Acesso em abril de 2022.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Ed. Objetiva, 2004, p.767.

KALAKUN, J. Pessoas com Deficiência. In: OLIVEIRA, J. da L. (org.). **Políticas Sociais Específicas**. Canoas: ULBRA, 2010. p. 01-144.

KASSAR, M.C.M. Educação Especial No Brasil: Desigualdades e Desafios No Reconhecimento da Diversidade. Educação e Sociedade. **Revista de Ciência da Educação**, Campinas, v. 33, n. 120, p. 833- 849, jul-set, 2012. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/es/v33n120/10.pdf>. Acesso em: maio de 2022.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em abril de 2022.

KUHN, T. S. The Estruture of Scientific Revolutions, University of Chicago Press, Chicago, 1962. **Info Escola Navegando e Aprendendo**. Disponível em <https://www.infoescola.com/pedagogia/ensino-de-ciencias>. Acesso em abril de 2022.

MAGALHÃES, R. de C.B. P. **Reflexões sobre a diferença**: uma introdução à educação especial. 2. ed. rev. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2003.

MELLO, A.R.G.R.; MESSEDER, J.C. Ensino de ciências no atendimento educacional especializado: o enfoque CTS como veículo de construção desse conhecimento. **Artefactum – Revista de Estudos em Linguagem e Tecnologia**, n. 01, 2019. Disponível em: <http://artefactum.rafrom.com.br/index.php/artefactum/article/view/1782>. Acesso em abril de 2022.

MENDES, E.G. Integração escolar: reflexões sobre a experiência de Santa Catarina. **InterAção**, Brasília, v.5, n.12, 1994.

MENDES, K.D.S.; SILVEIRA, R.C.C.P.; GALVÃO, C.M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enferm.**, São Paulo, v.17, n.4, p.758-764, 2008.

MONTEIRO, K.M.F.P.; GAUCHER, R. Uma Proposta de Letramento Científico na Sala de Recursos. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC*, 2019, Natal. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte– 25 a 28 de junho de 2019. Disponível em: <https://abrapecnet.org.br › enpec › anais › resumos>. Acesso em abril de 2022.

MOREIRA, M.A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências** – v.7. n.1, pp. 7-29, 2002. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141212/000375268.pdf?sequen>. Acesso em abril de 2022.

MOURA, M. A. **Educação científica e cidadania**: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis. Belo Horizonte: UFMG /PROEX, 2012, 280 p.

OLIVEIRA, E. B. de. **A Interdisciplinaridade na perspectiva de integrar as disciplinas da área de Ciências da Natureza e Matemática**. 2016. 224 p. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo. São Mateus, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/5318/1/tese_9570_08%20-%20Elisandra%20Brizolla%20de%20Oliveira.pdf. Acesso em abril de 2022.

OLIVEIRA, M.M. de. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

PIASSI, L. P. Educação científica no ensino fundamental: os limites dos conceitos de cidadania e inclusão veiculados nos PCN. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p.789-805, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000400002&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 15 abr. 2022.

REIS, P. Ciência e educação: Que relação? **Revista Jornal Interações**. Santarém, n. 3, pp. 160-187, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/257132885_Ciencia_e_educacao_que_relacao. Acesso em abril de 2022.

RIBEIRO, E. B. V.; BENITE, A. M. C. Alfabetização científica e educação inclusiva no discurso de professores formadores de professores de ciências. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v.19, n.3, p. 781- 794, 2013.

RODRIGUES, P.A.A. Um desafio para a Base Nacional Comum Curricular: o diálogo entre a Alfabetização Científica e Tecnológica e a inclusão escolar. **Horizontes – Revista de Educação**, Dourados-MS, v. 8, n. 15, p. 150-160, jan-jun, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342854273_Um_desafio_para_a_Base_Nacional_Comum_Curricular_o_dialogo_entre_a_alfabetizacao_cientifica_e_tecnologica_a_e_a_inclusao_escolar. Acesso em abril de 2022.

SANTANA, A. M.; PARANHOS, M. C. R.; PAGAN, A. A. O protagonismo discente no contexto das políticas afirmativas em educação científica. **Scientia Plena**, v. 13, n.

5, 2017. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/3417>. Acesso em: 11 jul. 2022.

SANTOS, W. L. P. D. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 12 n. 36, p. 447- 492, set-dez, m2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em abril de 2022.

SASSAKI, R.K. Atualizações semânticas na inclusão de pessoas: Deficiência mental ou intelectual? Doença ou transtorno mental? **Revista Nacional de Reabilitação**, São Paulo, ano 9, n. 43, p. 9-10, mar-abr, 2005. Disponível em: https://pcd.mppr.mp.br/arquivos/File/Artigo_-_Deficiencia_mental_ou_intelectual.pdf. Acesso em abril de 2022.

SASSAKI, R.K. **Inclusão**. Construindo uma sociedade para todos. 8. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SASSERON, L.H; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, pp. 59-77, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf. Acesso em abril de 2022.

SIGOLO, A.R.L.; GUERREIRO, E.M.B.R.; CRUZ, R.A.S. da. Políticas Educacionais para a Educação Especial no Brasil: uma Breve Contextualização Histórica. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v.5, n.2, p.173-194, jul-dez, 2010. Disponível em: <<http://www.períodicos.uepg.br>>. Acesso em: maio de 2022.

SILVA, J.O.; FERNANDES, I.; FONSECA, L.R. Políticas para pessoa com deficiência e as contribuições de Freire e Montessori. **Textos & Contextos**. Porto Alegre, v. 19, n.1, p.1-15, agosto, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15448/1677-9509.2020.1.36611>. Acesso em maio de 2022.

SILVA, M.R.L; da; GONÇALVES, I.C. de S. Quinze anos de estudos sobre a Educação Científica no Brasil: tendências da produção de conhecimento. *In*: **Educação científica e popularização das ciências: práticas multirreferenciais**, 1. ed. Curitiba: Appris, 2021.

SILVA, W.P. da. A inclusão numa perspectiva Ciência-Tecnologia Sociedade. **Revista Com Censo**, Distrito Federal, v. 5, n, 3, jan-jun, 2018. Disponível em: <http://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/issue/view/16>. Acesso em abril de 2022.

SIQUEIRA, M. A. da S. **Monografias e teses**: das normas técnicas ao projeto de pesquisa: teoria e prática. Brasília: Editora Consulex, 2005.

SOUZA, L. K. de. Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a Análise Temática. **Arq. bras. psicol.**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 2, p. 51-67, 2019. Disponível

em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672019000200005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em abril 2022.
<http://dx.doi.org/10.36482/1809-5267.ARBP2019v71i2p.51-67>.

UNESCO. **Declaração sobre a ciência e o uso do conhecimento científico** – Budapeste, 1999. Disponível em:
<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000111.pdf>. Acesso em abril de 2022.

VEIGA, I.P.A. **As dimensões do processo didático na ação docente**. Curitiba: Champagnat, 2004, p.13-30.

VERGARA, M.R. Ensaio sobre o termo “vulgarização científica” no Brasil do século XIX. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.1, n. 2, p.137-145, jul-dez, 2008. Disponível em:
https://www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=73. Acesso em abril de 2022.

VIER, R.F. da S.; SILVEIRA, R.M.C.F. **Alfabetização científica e tecnológica: os primeiros passos para inclusão educacional**. Artigo. Programa de Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Ponta Grossa. Disponível em:
https://editorarealize.com.br/editora/anais/setepe/2014/Modalidade_1datahora_30_09_2014_23_02_13_idinscrito_634_052700133ca1c9067d43f0f547752ca8.pdf. Acesso em abril de 2022.

VIVEIROS, E.R.; CAMARGO, E.P. Deficiência visual e educação científica: orientações didáticas com um aporte na neurociência cognitiva e teoria dos campos conceituais. **Góndola enseñ. aprendiz. cienc.** Bogotá, v. 6, n.2, pp. 25-50, dezembro, 2011. Disponível em:
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5095>. Acesso em maio 2022.