



**UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PRPGP
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CE
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO – MPEDU**

SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMOS

**PRÁTICAS EDUCATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES COM
DEFICIÊNCIA VISUAL DO ENSINO FUNDAMENTAL**

CRATO

2019

SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMOS

PRÁTICAS EDUCATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES COM
DEFICIÊNCIA VISUAL DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação, do Centro de Educação da Universidade Regional do Cariri - URCA como requisito para obtenção do Título de Mestre em Educação. Área de concentração: Práticas educativas, Cultura e Diversidade.

Orientador: Prof. Dr. George Pimentel Fernandes.

CRATO

2019

Ficha Catalográfica Elaborada pela Biblioteca Central da Universidade Regional do Cariri – URCA
Bibliotecária: Ana Paula Saraiva CRB 3/1000

Lemos, Sebastiana Micaela Amorim.
L732e práticas educativas no ensino de ciências para estudantes com
deficiência visual do ensino fundamental/ Sebastiana Micaela Amorim
Lemos. – Crato-CE, 2019
103p.; il.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em
Educação da Universidade Regional do Cariri – URCA
Orientador: Prof. Dr. George Pimentel Fernandes.
1. Educação inclusiva, 2. Ensino de ciências, 3. Deficiência visual.
4. Ciência inclusiva. 5. Região do Cariri; I. Título.

CDD: 370

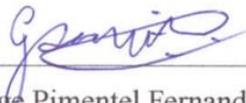
SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMOS

PRÁTICAS EDUCATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES COM
DEFICIÊNCIA VISUAL DO ENSINO FUNDAMENTAL

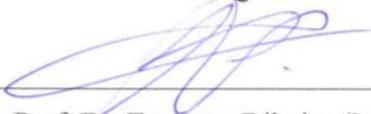
Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação do Centro de Educação da Universidade Regional do Cariri – URCA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração: Práticas educativas, Cultura e Diversidade.

Aprovada em: 15/04/2019

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. George Pimentel Fernandes (Orientador)
Universidade Regional do Cariri (URCA)



Prof. Dr. Emerson Ribeiro (Membro interno)
Universidade Regional do Cariri (URCA)



Prof. Dr. Cícero Magerbio Gomes Torres (Membro externo)
Universidade Regional do Cariri (URCA)



Prof.ª Dr.ª Marteano Ferreira de Lima (Membro externo)
Universidade Regional do Cariri (URCA)

Dedico aos meus amados, pai (*in memoriam*) e mãe, que nunca mediram esforços para que eu estudasse, por acreditar nos meus sonhos e apoiar minhas decisões.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser meu refúgio nos momentos difíceis, me dando força para enfrentar os desafios da vida.

Aos meus pais, Benedita Lemos da Silva Botão e Miguel Amorim Botão (*in memoriam*), pelo cuidado, apoio, pelas palavras de conforto, pelas orações e torcida de que tudo iria dá certo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. George Pimentel Fernandes, pela oportunidade, orientações e ensinamentos.

À Banca, composta pelos professores Dr. Emerson Ribeiro, Dr. Cícero Magerbio Gomes Torres e Dra. Marteana Ferreira de Lima pelas contribuições e ensinamentos.

Aos meus amigos de mestrado pela força e palavras amigas nos momentos de dificuldade e felicidade.

Aos amigos presentes na defesa, por acreditarem em mim, sempre torcendo pela minha vitória.

Aos professores (as) do Programa de Mestrado Profissional em Educação da URCA pelos ensinamentos e valiosas contribuições na minha vida acadêmica.

Aos amigos, Marlene Menezes de Souza Teixeira, Luiz Marivando Barros, Antônia Eliene Duarte, pela amizade, o incentivo em ingressar no mestrado, fogem as palavras ao expressar tamanho apreço que tenho por vocês.

À Leoneide, professora do A.E.E. da E.E.I.E.F. Liceu Diocesano de Artes e Ofícios pela dedicação, amizade e acolhimento na realização das atividades da pesquisa.

À Nádia, Brailista da E.E.F. Isabel da Luz e E.E.F. Manoel de Castro Filho, em Juazeiro do Norte, pela amizade, apoio e acolhimento.

À professora Claudia e professora Gorette, da E.E.F. Ratts Barbosa, pelo acolhimento e apoio em realizar as atividades da pesquisa.

À Adriana Brito, responsável pelo Setor de Inclusão da Secretaria de Educação de Juazeiro do Norte, pela dedicação e acolhimento em oportunizar a realização da pesquisa nas escolas.

Aos diretores e coordenadores das escolas de Crato e Juazeiro do Norte em que realizei a pesquisa, pelo acolhimento e incentivo em realizar a pesquisa.

Aos estudantes deficientes visuais pela oportunidade de realizar as atividades da pesquisa em que trocamos experiências enriquecendo ainda mais minha vida pessoal e profissional.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa da região do Cariri com destaque as cidades de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará.....	14
Figura 2: Imagens da atividade realizada na E.E.I.E.F. Liceu Diocesano de Artes e Ofícios, no Bairro Seminário em Crato – CE.....	56
Figura 3: Materiais expostos sobre o conteúdo “as moradias”.....	67
Figura 4: Momento da intervenção pedagógica da 1ª sequência didática.....	69
Figura 5: Materiais expostos sobre o conteúdo “olhando ao redor”.....	70
Figura 6: Momento da intervenção pedagógica da 2ª sequência didática.....	72
Figura 7: Modelos didáticos utilizados na prática sobre ligação química e valência.....	79
Figura 8: Momento da intervenção pedagógica da 1ª sequência didática.....	81
Figura 9: Modelos didáticos utilizados na prática sobre fotossíntese, cadeia alimentar e relações ecológicas.....	82
Figura 10: Modelos didáticos utilizados na prática sobre fotossíntese, cadeia alimentar e relações ecológicas.....	82
Figura 11: Momento da intervenção pedagógica da 2ª sequência didática.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ações desenvolvidas nas instituições de ensino de Crato - CE.....	22
Tabela 2: Ações desenvolvidas nas instituições de ensino de Juazeiro do Norte -CE.....	24
Tabela 3: Mapeamento de dissertações do Banco de Dados de Dissertações e Teses (BDTD) entre 2013 e 2018.....	33
Tabela 4: Mapeamento de trabalhos dos anais do ENEBIO e EREBIO entre 2010 a 2018.....	40
Tabela 5: Relação de artigos publicados no ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) entre 1997 a 2017.....	44
Tabela 6. Quantitativo de trabalhos publicados sobre a temática de etnobotânica para estudantes deficiente visuais.....	54
Tabela 7. Quadro das plantas medicinais utilizadas no Manual para Estudantes Deficientes Visuais.....	57

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

AEE - Atendimento Educacional Especializado
ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
Art. - Artigo
BDTD - Dissertações no Banco de Dados de Teses e Dissertações da CAPES
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAT - Comitê de Ajuda Técnica
CREAECE - Centro de Referência em Educação e Atendimento Especializado do Ceará
DCOM - Diretoria de Comunicação
DTI - Diretoria de Tecnologia da Informação
EEF – Escola de Ensino Fundamental
EEIEF - Escola de Ensino Infantil e Ensino Fundamental
EVA - Etil Vinil Acetato
ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia
ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EREBIO - Encontro Regional de Ensino de Biologia
FECLIN - Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu
FLCB - Fundação para o Livro do Cego no Brasil
GT - Grupo Temático
IBC - Instituto Benjamim Constant
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NEE's - Necessidades Educativas Especiais
NUARC - Núcleo de Acessibilidade
ONG's - Organização Não Governamental
PACCE - Programa de Aprendizagem Cooperativa em Células Estudantis
PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PROEN - Pró-Reitoria de Ensino
QRcode - Quick Response
SBEnBio – Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia
SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
TIC's - Tecnologias de Informação e Comunicação
UFCA - Universidade Federal do Cariri
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
URCA - Universidade Regional do Cariri

RESUMO

Uma proposta de educação inclusiva no Ensino de Ciências requer uma nova orientação curricular, metodológica e avaliativa que ofereça o desenvolvimento cognitivo do estudante, deficiente visual, a fim de fortalecer suas potencialidades. Os recursos didáticos adaptados e o aplicativo “ciência inclusiva” como metodologia no Ensino de Ciências para deficientes visuais possibilitaram uma participação mais ativa e significativa na aprendizagem, diminuindo as barreiras pedagógicas e promovendo uma educação com mais autonomia e qualidade. O estudo teve como objetivo o desenvolvimento de um produto educacional, modelos didáticos adaptados e o aplicativo “ciência inclusiva”, construídos por meio da realização de práticas educativas na área do Ensino de Ciências. A pesquisa foi realizada por meio da metodologia de pesquisa-ação com sequências didáticas elaboradas por meio da pedagogia histórico-critica. Foi desenvolvido em escolas municipais de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará, com um total de seis estudantes com deficiência visual. Os resultados obtidos possibilitam uma reflexão sobre a importância da utilização de materiais didáticos no Ensino de Ciências para obtenção do conhecimento científico e do aplicativo enquanto tecnologia assistiva promovendo a inclusão e novas possibilidades de aprendizagem. Fazer uso de uma didática diferenciada em sala de aula favorece oportunidades significativas para que estudantes com deficiência visual possam atuar de forma mais ativa na vida escolar e futuramente na vida em sociedade.

Palavras-Chave: Educação inclusiva. Ensino de Ciências. Deficiência visual. Ciência inclusiva. Região do Cariri.

ABSTRACT

A proposal of inclusive education in Science Education requires a new curricular, methodological and evaluative orientation that offers the students cognitive development, visually impaired, in order to strengthen their potentialities. Adapted didactic resources and the application "inclusive science" as a methodology in teaching science for the visually impaired allowed a more active and meaningful participation in learning, reducing pedagogical barriers and promoting an education with more autonomy and quality. The study aimed at the development of an educational product, adapted didactic models and the application "inclusive science", build through the realization of educational practices in the area of Science Teaching. The research was carried out through the methodology of action research with didactic sequences elaborated through historical-critical pedagogy. It was developed in municipal schools in Crato and Juazeiro do Norte, Ceará, with a total of six students with visual impairment. The results obtained allow a reflection on the importance of the use of didactic materials in the Teaching of Sciences to obtain the scientific knowledge and the application as assistive technology promoting the inclusion and new possibilities of learning. Making use of differentiated didactics in the classroom favors significant opportunities for students with visual impairment to be able to act more actively in school life and in future in society.

Keywords: Inclusive education. Science teaching. Visual impairment. Inclusive science. Region of Cariri.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. AÇÕES EDUCATIVAS PARA INCLUSÃO DE DEFICIENTES VISUAIS NOS SISTEMAS DE ENSINO DE CRATO E JUAZEIRO DO NORTE - CE	15
2. O ENSINO DE CIÊNCIAS E A DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA	28
3. PRÁTICA EDUCATIVA EM ETNOBOTÂNICA PARA ESTUDANTES DEFICIENTES VISUAIS	52
4. USO DO APLICATIVO “CIÊNCIA INCLUSIVA” COM ESTUDANTES DEFICIENTES VISUAIS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE JUAZEIRO DO NORTE – CE	61
5. INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: USO DO APLICATIVO “CIÊNCIA INCLUSIVA” EM ESCOLAS PÚBLICAS DE CRATO E JUAZEIRO DO NORTE, CEARÁ	76
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
REFERÊNCIAS	91
APÊNDICE	95
PROJETO APROVADO PELO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA URCA	96
PRODUTO	100
CAPÍTULO 1 – PUBLICADO NA REVISTA ID ONLINE – REVISTA MULTIDISCIPLINAR E DE PSICOLOGIA	101
CARTA DE ACEITE DA REVISTA IBERO AMERICANA DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO	102

INTRODUÇÃO

Início minha trajetória na carreira docente ainda na graduação, quando no segundo semestre de Licenciatura Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, fui aprovada na seleção de bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). O fato de atuar enquanto bolsista foi enriquecedor para minha carreira docente, fortalecendo minha formação acadêmica e proporcionando experiências pedagógicas enriquecedoras, além de conhecer a realidade da educação básica.

As atividades que eram desenvolvidas na escola tinham como proposta a realização de práticas laboratoriais, palestras, minicursos e oficinas, com assuntos variados de biologia, que poderiam ser de acordo com o conteúdo que o professor regente trabalhava em sala de aula, ou relacionado aos temas transversais. Naquela ocasião, na escola tinha um aluno deficiente visual, o que me angustiou, pelo fato de que em nenhum momento, na graduação, ter tido contato com leituras sobre a educação especial. Percebia naquele momento que quando realizávamos as atividades do PIBID, esse aluno não participava. A impressão que ficava era que não havia preocupação em engajar aquele aluno nas práticas pedagógicas.

O tempo foi passando, aquele pensamento ficou “adormecido” e com a oportunidade do mestrado profissional em educação com a linha de pesquisa “práticas educativas, cultura e diversidade” floresceu a ideia de pesquisar na área da deficiência visual, através da realização de atividades educativas em ciências. Para entendermos a importância de trabalhar essa temática, e pela escolha do público, partimos aos estudos do censo da educação básica de 2016, do total de 971.372 alunos da educação especial matriculados em escolas especializadas e regulares, 76.470 são cegos, surdo cegos ou têm baixa visão (INEP, 2016).

Com o ingresso no mestrado a ideia foi aprimorada por meio da criação de um aplicativo de leitura QRcode que auxilia a aprendizagem de ciências. O mesmo é audiodescritivo, atuando nas atividades pedagógicas, ou seja, de forma concomitante a prática realizada, fortalecendo a obtenção do conhecimento científico.

Diante desse fato, as questões pesquisadas foram as seguintes: de que maneira o uso de materiais didáticos adaptados podem desenvolver a aprendizagem de ciências, de alunos deficientes visuais? Como um aplicativo audiodescritivo com leitura QRcode pode auxiliar o processo de aprendizagem de ciências de alunos deficientes visuais? Portanto, a coleta de dados inicia com o levantamento de alunos deficientes visuais na rede regular de ensino fundamental

público dos municípios de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará, através das secretarias de educação de ambos os municípios. A escola em Crato, identificada e estudada, foi a E.E.I.E.F. Liceu Diocesano de Artes e Ofício. Em Juazeiro do Norte, foram as E.E.F. Manoel de Castro Filho, a E.E.F. Isabel da Luz e a E.E.F. Ratts Barbosa.

O primeiro contato foi em agosto de 2018, com as solicitações de autorização da direção das escolas para realizar as práticas pedagógicas. Ressalta-se que o contato com os responsáveis da escola foi bem acolhedora, deixando-me à vontade para realizar as intervenções no Ensino de Ciências. Tanto a professora do A.E.E. da escola de Crato, quanto a Brailista das escolas de Juazeiro do Norte, deixaram claro o pedido de ajuda para trabalhar com os estudantes deficientes visuais.

Depois do primeiro contato, foi disponibilizado o livro didático dos estudantes deficientes visuais das escolas em estudo, a fim de produzir o material adaptado e iniciar as intervenções. No mês de agosto foram produzidos os modelos didáticos e nos meses de setembro, outubro e novembro de 2018 foram realizadas as práticas educativas nas escolas.

O presente trabalho oportuniza responder as seguintes questões: de que maneira o uso de materiais didáticos adaptados podem favorecer a promoção da aprendizagem de ciências de alunos deficientes visuais? Como um aplicativo audiodescritivo com leitura QRcode pode auxiliar o processo de aprendizagem de ciências de alunos deficientes visuais?

Privilegiamos como objetivo geral, realizar práticas educativas na área do Ensino de Ciências com estudantes deficientes visuais do ensino fundamental. E como objetivos específicos, analisar o uso de práticas pedagógicas para o Ensino de Ciências que atenda às necessidades dos estudantes deficientes visuais; verificar a partir do QRcode a possibilidade do processo de aprendizagem de estudantes deficientes visuais.

O capítulo 1, publicado no periódico **id online – Revista Multidisciplinar e de Psicologia** detalha o processo histórico e político que as pessoas deficientes visuais passaram para adquirir seus direitos. Desta forma será possível identificar as primeiras iniciativas para a inclusão, as conquistas políticas que as pessoas deficientes visuais adquiriram com o passar do tempo, desde o século XIX, até a mais recente política integradora e inclusiva da educação. Também, o processo de inclusão dos deficientes visuais no Ceará, apontando o quantitativo de cearenses com esta deficiência, atualmente, e as conquistas educacionais. Quanto a região do Cariri, ganha destaque as ações voltadas para a acessibilidade e educação da pessoa deficiente visual, evidenciando as principais instituições de acolhimento e inclusão, sendo descrito, os projetos, ações, eventos e demais trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento.

O capítulo 2, submetido no periódico **Tempos e Espaços em Educação**, mostra o panorama de trabalhos publicados na área do Ensino de Ciências e deficiência visual nos eventos do ENEBIO (Encontro Nacional de Biologia) e EREBIO (Encontro Regional de Biologia) nos anos de 2010 a 2018. Também foi investigado e exposto o número de dissertações entre os anos de 2013 e 2018, através do site do Banco de Dados de Teses e Dissertações da Capes (BDTD) e, ainda, no site do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) entre os anos 1997 a 2017. Os trabalhos foram descritos, evidenciando o título, ano, autor (es), objetivo e palavras-chave.

No capítulo 3, submetido na **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, descreve a realização de uma prática pedagógica em ciências sobre etnobotânica, com dois estudantes deficientes visuais na E.E.I.E.F. Liceu Diocesano de Artes e Ofícios, em Crato – CE.

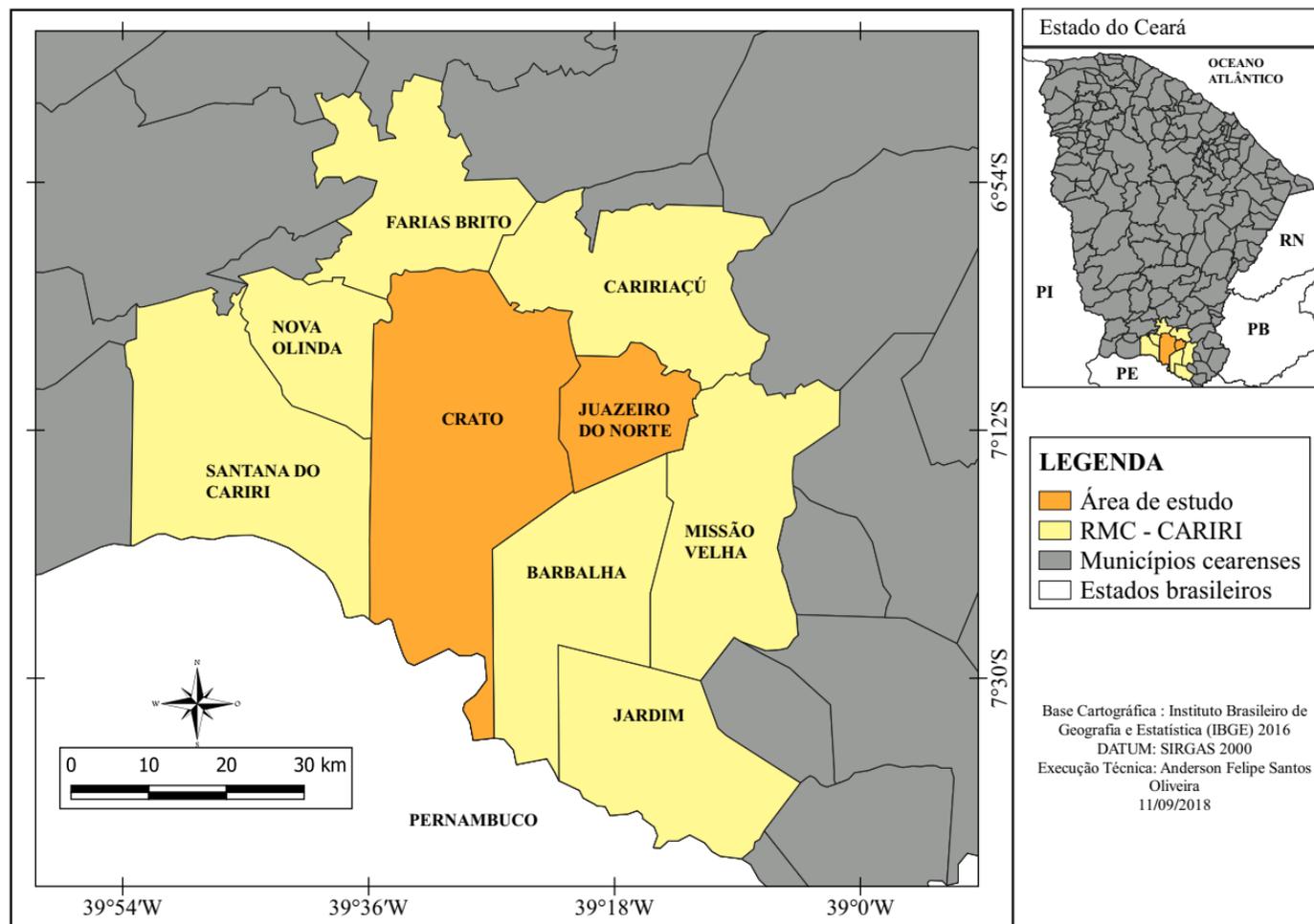
O capítulo 4, aceito na **Revista Ibero Americana de Estudos em Educação**, aborda o uso do aplicativo intitulado “ciência inclusiva” enquanto tecnologia assistiva, no Ensino de Ciências, nas escolas de ensino fundamental Isabel da Luz e Ratts Barbosa, ambas na cidade de Juazeiro do Norte.

O capítulo 5, submetido na **Revista Educação em Debate**, apresenta práticas pedagógicas com modelos didáticos adaptados e o aplicativo “ciencia inclusiva” realizadas nas escolas: em Crato, E.E.I.E.F. Liceu Diocesano de Artes e Ofício e na E.E.F. Manoel de Castro Filho, em Juazeiro do Norte.

E, por fim, as considerações finais em que se destacam, os desafios, contribuições e perspectivas, finalizando o trabalho.

No apêndice estão presentes: o projeto aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Regional do Cariri – URCA, imagem explicativa do aplicativo (produto), a página inicial do capítulo 1 publicado no periódico id online – Revista Multidisciplinar e de Psicologia.

Figura 1: Mapa da região do Cariri com destaque as cidades de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará.



Fonte: Anderson Felipe Santos Oliveira, 2019.

1. AÇÕES EDUCATIVAS PARA INCLUSÃO DE DEFICIENTES VISUAIS NOS SISTEMAS DE ENSINO DE CRATO E JUAZEIRO DO NORTE¹

1.1 Introdução

No âmbito da educação especial, os últimos vinte cinco anos, especificamente, houve uma reestruturação teórico-metodológico e conceitual, a necessidade do repensar as teorias que contribuem na práxis do fazer pedagógico.

Correntes foram renovadas: integração para a inclusão e perspectiva inclusiva, como também, o próprio direcionamento do público alvo da educação especial exigindo uma constante reflexão do professor, pois os alunos desta modalidade de ensino variam não somente enquanto categoria, como também nos âmbitos do desenvolvimento cognitivo, sensorial e motor, não dando espaço no que diz respeito ao papel do professor como mero transmissor de conhecimentos, e na visão contemporânea deve ser compreendido como um docente que deve refletir e pesquisar, característica do atendimento educacional especializado.

A história da educação especial é permeada pelas fases da exclusão, institucionalização, integração e inclusão, nas mais diferentes formas de atendimento às pessoas deficientes visuais.

A fase da exclusão é marcada pela crueldade em que as pessoas deficientes visuais eram subordinadas, totalmente jogadas às margens, eram vistas como figuras representativas do pecado e eram jogadas em fogueiras, lançadas de penhascos ou submetidas à própria sorte, sofrendo os mais cruéis atos de uma sociedade excludente que valorizava a perfeição dos corpos como forma de privilégio e divindade. (ZAVAREZE, 2009; CORRÊA, 2010).

Esta fase repercute por um longo período histórico, que vai desde o início da civilização até meados do século XVIII com o renascimento, em que o desenvolvimento científico e técnico, mudam-se as concepções preconceituosas, e estas pessoas passam a ter um papel reconhecido na sociedade.

O fim desta fase foi marcado pela institucionalização que teve, pois, um carácter assistencial, com a criação de institutos cujas intervenções eram médico-psico-pedagógicas com uma educação especializada que não deixava de ser um processo segregativo.

Destacamos neste período, para as pessoas deficientes visuais, no Brasil, a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, pelo Imperador Dom Pedro II, 1854, que mais tarde teve

¹ Publicado no id online – Revista Multidisciplinar e de Psicologia.

seu nome substituído pelo Instituto Benjamim Constant (IBC), em 24 de janeiro de 1891, pelo decreto nº 1.320, em homenagem a Benjamim Constant Botelho de Magalhães que na época era o ministro da Instrução Pública, Correios e Telégrafo, no governo republicano de marechal Deodoro da Fonseca. (MASINI, 2003; CORRÊA, 2010; MOSQUERA, 2010; MAZZOTTA, 2011).

Mas como surgiu este Instituto? Primeiro temos que ter em mente a existência das influências políticas na construção do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, enquanto muitos deficientes visuais precisavam de assistência educacional, foi necessário que alguém influente da corte precisasse dos serviços e de forma definitiva para que o Instituto fosse efetivado. Mosqueira (2010) relata em sua obra, de acordo com Rocha e Gonçalves (1987) o verdadeiro intuito desse projeto ter dado certo.

A criação do Imperial Instituto dos meninos cegos, se deu porque o Dr. Xavier Sigaud, médico particular do imperador, percebeu que sua filha cega, Adéle, apresentava atraso na alfabetização. Por não haver nenhum especialista no país, a alternativa para ocasião foi chamar o professor José Alvarez de Azevedo, o qual estudava na França, na escola de Valentin Haüy, a escola especializada em cegos mais importante da Europa. Assim sendo, Azevedo era o brasileiro mais indicado, portanto para assumir a função de educar crianças com deficiência. Adéle Sigaud foi apenas uma deficiente cujo pai tinha influencias políticas na corte, porém outros cegos já esperavam essa oportunidade educacional há muito (ROCHA; GOLÇALVES, 1987, p. 187 *apud* MOSQUERA; 2010, p. 20).

A partir deste momento, podemos compreender a intensão desse projeto ter dado certo, de um lado a influência da elite, que teve papel importante através da política, de outro, a necessidade de atendimento às pessoas deficientes visuais, que neste período, a população de cegos girava em torno de 16.000 pessoas sendo matriculados no Imperial Instituto dos Meninos Cegos, apenas, 35 deficientes visuais (Corrêa, 2010). O número de pessoas que necessitava era crescente, nos anos subsequentes foi ampliada a oferta de atendimento a esses deficientes.

Passado este período, surgem as formas educacionais integracionistas que foram vigentes até o fim do século XX e que até hoje perpetuam em nossa sociedade e possuem resquícios negativos desta fase, os alunos conceituados com necessidades especiais tinham que se adaptar às normas e regras ofertados nos sistemas de ensino, atribuindo o sucesso ou o fracasso da aprendizagem, exclusivamente, à pessoa deficiente visual, pois envolve direto e subjetivamente as relações pessoais integracionistas.

Segundo Glat (1998, p. 16), a integração “é um processo espontâneo e subjetivo, que envolve direta e pessoalmente o relacionamento entre seres humanos”. Na opinião de Rodrigues

(2006), “a integração pressupõe uma ‘participação tutelada’, uma estrutura com valores próprios aos quais o aluno ‘integrado’ se tem que adaptar”.

As instituições destacadas neste período foram o Instituto de Cegos Padre Chico, fundado em 1928, na cidade de São Paulo, que atendia, em uma escola residencial, crianças em idade escolar. Temos também no Brasil, O Instituto Benjamim Constant (IBC) que em 1942, editou em braile a Revista Brasileira para Cegos, em 1943, instalou a imprensa braile e através da Portaria Ministerial nº 504, de 17 de setembro de 1949 passou a distribuir gratuitamente livros em braile às pessoas cegas que o solicitassem. Outro acontecimento que marcou época foi a instalação, em São Paulo, da Fundação para o Livro do Cego no Brasil (FLCB), em março de 1946. O objetivo inicial deste órgão era produzir e distribuir livros impressos em braile. Depois, suas atividades foram ampliadas passando a atuar na educação, reabilitação e bem-estar social das pessoas cegas e portadoras de visão subnormal. (CORRÊA, 2010; MOSQUERA, 2010, MAZZOTTA, 2011).

A integração escolar demonstrou em vários sentidos uma inviabilidade nos avanços dos processos de educação da pessoa com deficiência, pois a escola ofertava serviços segregados em um sistema de cascata ou *mainstreaming*, onde os alunos poderiam está aprendendo de forma separada dos demais, como classes e escolas especializadas, não inclusivas, potencializariam as diferenças.

Para Mantoan, (1993, p. 3):

Nas situações de *mainstreaming* nem todos os alunos cabem e os elegíveis para a integração são os que foram avaliados por instrumentos e profissionais supostamente objetivos. O sistema se baseia na individualização dos programas instrucionais, os quais devem se adaptar às necessidades de cada um dos alunos, com deficiência ou não.

A autora ainda afirma que, “Trata-se de uma alternativa em que tudo se mantém, nada se questiona do esquema em vigor”.

Tendo em vista o esgotamento do modelo integracionista, percebeu-se a necessidade de avançar nas metodologias e estratégias de aprendizagem das pessoas com deficiência, onde a potencialidade deveria estar no aprender juntos, na valorização das diferenças em sala de aula, não havendo a moldagem do educando à escola, mas na interação do ensino aprendizagem em relação as necessidades educativas do aluno, caracterizando, neste momento, o movimento de inclusão educacional, além da ressignificação da formação de professores, para uma visão que contempla o perfil reflexivo das práticas educativas.

Ilustrando a fase de inclusão no Brasil, podemos destacar, que desde a criação do IBC, apenas em 1961 temos em lei algo que estabeleça o direito à educação às pessoas deficientes visuais: a Lei 4.024/1961 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) com a recomendação de integrar, no sistema geral de ensino, a educação de “excepcionais”, como eram chamadas na época as pessoas deficientes visuais. Neste sentido, percebem-se as primeiras preocupações do governo em realizar de forma democrática a inclusão de alunos deficientes visuais na busca pela qualidade do ensino.

Dez anos depois, a Lei nº 5.692/71, que altera a LDBEN de 1961, ao definir “tratamento especial” para os alunos com “deficiências físicas, mentais, os que se encontram em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados”, não promove a organização de um sistema de ensino capaz de atender às necessidades educacionais especiais e acaba reforçando o encaminhamento dos alunos para as classes e escolas especiais, percebemos um retrocesso na implantação de uma escola inclusiva.

Até a promulgação da Constituição Federal de 1988, com seus artigos (205 e 206), pouco mudou em relação as leis e decretos nacionais no que diz respeito à proteção e amparo as pessoas deficientes visuais.

As iniciativas mais expressivas de inclusão ou de mudanças de paradigmas da educação especial ocorreram em 1994, em uma conferência realizada pela UNESCO, em Salamanca na Espanha. A conferência, contando com a participação de mais de oitenta representantes de Estados Nacionais e vinte e cinco Organizações Não Governamentais de representação de deficientes resultou na elaboração de um documento considerado um marco no processo educacional das pessoas deficientes visuais, denominada Declaração de Salamanca.

Neste documento foram reafirmadas as discussões desde a Declaração dos Direitos Humanos de 1948, perpassando pelas diversas declarações das Nações Unidas que culminaram, em 1993, nas Normas das Nações Unidas sobre a Igualdade de Oportunidades para as pessoas deficientes visuais, bem como o compromisso em prol da Educação para Todos.

Pela primeira vez, em âmbito educacional, as pessoas deficientes visuais foram contempladas no que diz respeito ao direito de estudar nas chamadas salas regulares, perdendo assim o caráter discriminatório da segregação ou exclusão.

Para tanto, foi levado em conta que cada indivíduo tem capacidades, interesses e peculiaridades próprias em seu processo de aprendizagem. Cabe aos sistemas educacionais promoverem o planejamento para contemplar em um só espaço diversas formas de aprendizagem, concebendo todos aqueles que tenham dificuldade durante o processo

educacional como necessidades educativas, havendo a obrigação de responder a tais necessidades.

No contexto de iniciativas de mudanças em prol de uma educação mais inclusiva, é criada e aprovada no Brasil a Lei de Diretrizes e Base da Educação nº 9.394/96, que em seus artigos 58 e 59 garante que haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial; O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular. Preconizam, ainda, 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.

Na prática tem a função de auxiliar o aluno deficiente na sua formação, almejando o pleno desenvolvimento dos envolvidos e sua participação ativa na sociedade, pois neste momento de mudanças as pessoas deficientes visuais passam a ser vistas como cidadãos plenos de direitos que podem contribuir diretamente na sociedade de forma crítica e participativa.

Com isto, a escola, os professores e os demais níveis de ensino deverão perceber a pessoa com deficiência como capaz de múltiplas potencialidades. O aspecto inclusivo deverá estar presente em todos os âmbitos sociais, em especial, o educacional. Citada na Lei Brasileira de Inclusão - LBI nº 13.146 de 2015 ou Estatuto da Pessoa com Deficiência, em seu Art. 28, item I, II e VI:

I – Sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida; II – Aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena; VI – Pesquisas voltadas para o desenvolvimento de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de tecnologia assistiva.

Diante desse desafio torna-se necessário e urgente a transformação da estrutura pedagógica da escola e de todos aqueles que estão envolvidos no ato do ensino e da aprendizagem para que se obtenha inovação e aprimoramento de suas práticas as quais atendam realmente as diferenças.

Para Mantoan (2007, p. 45):

A transformação da escola não é, portanto, uma mera exigência da inclusão escolar de pessoas com deficiência e/ou dificuldades de aprendizado. Assim sendo, ela deve

ser encarada como um compromisso inadiável das escolas, que terá a inclusão como consequência.

É perceptível que existe uma necessidade de rever as estruturas metodológicas de ensino, pois, a escola pelo fato de ser o lócus das diferenças sociais, acaba tornando-se um espaço de construção e reconstrução do fazer pedagógico. A educação inclusiva, portanto, precisa avançar na mentalidade dos profissionais da educação, de modo que aprender seja acessível e de qualidade para todos, como assegura a atual Lei de Inclusão ou Estatuto da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015.

Cap. IV, Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado 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.

Portanto, a educação proporciona em aspectos legais, garantias que contribuam diretamente através de ações afirmativas, como também de permanência dos alunos deficientes visuais ao sistema educacional. No entanto existem vários percalços para atingir estes direitos, em especial a falta de formação dos profissionais, a negligência de acesso pelos estabelecimentos de ensino, como também acesso limitado por meio de falta de recursos financeiros.

1.2 Históricos da Educação Inclusiva no Ceará

O Ceará soma pelo menos 2.340.150 pessoas com deficiência. O número, resultado do Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), faz parte de estudo divulgado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), que compilou os dados estadual e regional. O trabalho mostra que o percentual da população residente no Estado com algum tipo de deficiência (27,69%) supera os índices nordestino (26,63%) e nacional (23,92%) (IBGE, 2010).

Em relação aos demais estados, o Ceará figura em terceiro lugar, atrás de Rio Grande do Norte e Paraíba. A pesquisa mostra ainda que a deficiência mais comum entre os brasileiros é a visual (18,76%). No Ceará, a proporção é ainda maior, de 22,15%, o que representa 1.871.784 de pessoas (IBGE, 2010).

No contexto da história da educação especial no Ceará, assim como no de forma geral no Brasil, demorou bastante para ter um Instituto de assistência as pessoas com deficiência, as preocupações partiram de medidas isoladas de alguns grupos de pessoas.

Na cidade de Fortaleza, foi criada a primeira instituição para atender aos portadores de deficiência visual. Esta instituição foi fundada em 1942, sem fins lucrativos e de origem privada. Trata-se da Sociedade de Assistência aos Cegos, instituída com o único fim de prevenir, tratar os possíveis problemas oftalmológicos causados pelo tracoma. Em 1943 surge o Instituto dos Cegos do Ceará, que teve por preocupação a educabilidade dos deficientes visuais (MAGALHÃES, 2002, p. 74).

Percebe-se que o primeiro intuito de educação inclusiva no Ceará teve iniciativa privada, ou seja, para elite, excluído a população pobre que também apresentava deficientes visuais, não tinha a intenção de educar, mas sim, buscar uma “solução”, “cura”, “prevenção” para aquele corpo “deficiente”.

Leitão (2008, p. 88) esclarece que:

Apesar de ter como um dos seus objetivos educar os cegos ali residentes, as atividades desenvolvidas inicialmente na Casa dos Cegos do Ceará pareciam dar prioridade aos treinamentos de atividades de vida diária, o desenvolvimento de habilidades laborativas – como preparação para o trabalho, por exemplo. A escolarização dessas pessoas, pelo que tudo indica, veio concretizar-se alguns anos depois, com a cessão de professores da rede estadual de ensino ao Instituto dos Cegos para o exercício de suas funções.

Com o tempo, o Instituto dos Cegos do Ceará começou a ter um viés educacional, com iniciativas de atividades que priorizassem o desenvolvimento motor e intelectual das pessoas deficientes visuais, de uma maneira que pudesse conviver com a limitação que possuíam, e, não “consertar” o corpo com deficiência, mas aprender a ter uma vida “normal” em sociedade e no dia a dia, como locomoção, atividades domésticas e preparação para a inclusão no mercado de trabalho.

As ações direcionadas à educação passam a figurar de forma evidente a partir da década de 1960 quando surgem os cursos de formação de professores especializados, em São Paulo, por meio da Fundação para o Livro dos Cegos do Brasil juntamente com o Ministério Educação (LEITÃO, 2008, p. 99).

Algum tempo depois, passou a se pensar em formação de professores para educação especial, com cursos de formação e aplicabilidade nas classes “especiais” a fim de promover a inclusão deste público específico.

Ao final de 1956 inicia em Fortaleza uma série de palestras em escolas e ONGs como ações da Campanha Nacional de Prevenção à Cegueira, tendo como um dos focos o combate ao tracoma, doença ocular infectocontagiosa que pode levar à cegueira e muito comum no Ceará nesta época, principalmente na região do Cariri (LEITÃO, 2008, p. 89-90).

Novamente, neste período, intensifica-se no Ceará, e destaque no Cariri, ações para pessoas deficientes visuais, mas ainda permanece o viés médico, de “cura”, “prevenção”.

Começa-se a investigar sobre a origem das doenças como causa da cegueira nas pessoas, sendo a principal preocupação, gerando ainda mais exclusão destas pessoas, deixando a impressão que eram vistas como “doentes”, enquanto que as ações educacionais não tinham papel prioritário.

Avançando na história, somente depois de muito tempo, surgem políticas públicas em prol da educação especial, com ações de inclusão escolar, preocupadas com a integração e igualdade educacional das pessoas deficientes visuais.

Atualmente, a Educação Especial é bastante questionada. Esta modalidade de educação se tornou alvo de várias discussões em congressos, seminários, colóquios e merece a atenção de estudiosos e pesquisadores das mais diversas áreas da atividade social.

1.3 Inclusão de Pessoas Deficientes Visuais no Cariri

Em relação à educação inclusiva na região do Cariri, com foco no atendimento às pessoas deficientes visuais, apresentaremos as ações (projetos, eventos e trabalhos) desenvolvidas em Crato, Juazeiro do Norte, Ceará. Mostrar estes dados contribuem para promover reflexões sobre os processos de inclusão, bem como contribuir para divulgar o que já foi feito de positivo na região desenvolvendo o pensamento do que ainda precisamos alcançar neste processo.

As ações desenvolvidas na região do Cariri serão distribuídas em tabelas para o melhor entendimento do que avançamos e do que ainda precisamos realizar a fim de promover uma educação com mais igualdade. A tabela 1 abaixo representa as ações na cidade de Crato – CE.

Tabela 1: Ações desenvolvidas nas instituições de ensino de Crato – CE.

Local	Ações
Atendimento Educacional Especializado da Escola de Ensino Médio de Tempo Integral Governador Adauto Bezerra	Projeto Literatura de Cordel, que são cordéis produzidos pelos alunos cegos; Sala de recursos multifuncionais que possuem livros de ciências do Fundamental II em braille, letras ampliadas para baixa visão e em áudio

	<p>fornecidos pelo Centro de Referência em Educação e Atendimento Especializado do Ceará (CREAECE);</p> <p>Computadores com teclado em braille e com o sistema operacional DOSVOX.</p> <p>Materiais didáticos grafo táteis de ciências, doados pelo Instituto Benjamin Constant, como o reino monera, germinação, corpo humano, sistema circulatório.</p>
Escola de ensino infantil e fundamental Liceu Diocesano de Artes e Ofícios	Semana de sensibilização da educação inclusiva, com atividades e palestras sobre o respeito às pessoas com deficiência, a qual se encontra em sua oitava edição neste ano de 2018.
Centro Educativo do Cariri de Apoio as Pessoas com Deficiência Visual	<p>Curso de argila em 2013;</p> <p>Curso de braille em 2014 e 2018;</p> <p>Curso de fotografia em 2016;</p> <p>Atualmente, juntamente com a cooperativa CRAJUA e VIAMETRO, confecciona carteirinhas para os portadores de deficiência visual com direito a acompanhante.</p>
Geopark Araripe	<p>Todas as maquetes dos Geossítios são áudio descritivas, projeto feito em 2017;</p> <p>Projeto “Livro de Pano” da Professora Neuma é feito todo em auto relevo, em que conta diferentes histórias, é desenvolvido tanto no Curso de Pedagogia da URCA quanto em escolas públicas de Crato;</p> <p>Desenvolveu, em 2014, trilhas adaptadas para alunos deficientes visuais;</p> <p>Em 2018 foi organizado uma trilha no sítio fundão adaptado para pessoas com deficiência.</p>
NUARC (Núcleo de Acessibilidade) da Universidade Regional do Cariri – URCA	<p>Mês de abril de 2017 foi feito o procedimento de verificação de quais e quantos alunos deficientes visuais na URCA.</p> <p>No corrente mês foi realizado o evento “Autismo: Uma discussão necessária no campo acadêmico: Primeiras aproximações”.</p> <p>Neste período ainda foram feitos nomes das regiões do mapa do Brasil em Braille destinado a um trabalho de um discente do curso de Geografia, com baixa visão.</p> <p>Projeto “Empresta sua Voz?”</p> <p>O livro Romanceiro da inconfidência foi escaneado para o projeto empreste a sua voz?</p> <p>Uma prova de química e uma de física para alunos da UFCA foram adaptadas e impressas.</p> <p>Produção de poemas, poesias, palavras em Braille para uso na disciplina de Braille;</p> <p>Início de primeira Apostila de Inglês adaptada para o Braille;</p> <p>Uma Oficina de Braille no evento da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) na URCA;</p> <p>Textos em Braille para o projeto sobre plantas medicinais do curso de Biologia destinado para escolas públicas do Crato para alunos deficientes visuais;</p> <p>Sete Textos em Braille sobre os Geossítios;</p> <p>Pequenos textos (legendas) em braille de fotos para exposição do curso de Artes da URCA de Juazeiro do Norte-CE;</p> <p>10 impressões em braille com os nomes das placas dos departamentos e salas da URCA em Braille;</p> <p>Pequenos estudos como utilizar os programas fornecidos na internet para pessoas deficientes visuais – NVDA e DOSVOX;</p> <p>Apresentação em pôster dos trabalhos sobre o projeto de Adaptação de Material Pedagógico aos Alunos com Deficiência na URCA. Assim como o trabalho na modalidade pôster sobre o projeto “Empresta sua voz?”</p>
Biblioteca da Universidade Regional do Cariri – URCA	<p>Foram encontradas nove monografias sobre a inclusão de deficientes visuais:</p> <p>COELHO, A. G. Inclusão de alunos com deficiência visual através do atletismo. Educação física, Crato, 2016.;</p> <p>BEZERRA, M. E. de S. Inclusão de adolescente com deficiência visual na escola Pedro Nunes de Sousa. Educação, Crato, 2015.;</p>

	<p>SOUSA, A. P. F. de. Formação docente para educação especial: o olhar de quem não vê na educação infantil. Educação, Crato, 2014.;</p> <p>SILVA, M. S. F. Adolescer com deficiência visual: o olhar da enfermagem frente as percepções de sua sexualidade. Enfermagem, Crato, 2011.</p> <p>SOARES, A. L. F. Dificuldades físicas adaptada para deficiente visual. Educação física, Crato, 2010.;</p> <p>MENESES, M. do S. Deficiência visual no âmbito escolar. Educação, Limoeiro do Norte, 2008.</p> <p>BANDEIRA, A. S. Desenvolvimento da leitura das pessoas com deficiência visual da escola José Bezerra em Juazeiro do Norte, CE. Letras, Crato, 2006.</p> <p>DANTAS, L. H. C. B. Aquisição de inclusão de classes em crianças portadoras de deficiência visual: um estudo comparativo. Educação, Fortaleza, 1995.</p> <p>MENDONÇA, G, P. P. de. Tomada de perspectiva entre crianças videntes e portadoras de deficiência visual. Outras, Fortaleza, 1994.</p>
--	--

Fonte: LEMOS, S. M. A.

Analisando a tabela 1, podemos perceber muitas ações no município de Crato – CE, o que nos faz refletir as mudanças de atitudes de muitas pessoas na busca por qualidade na educação das pessoas deficientes visuais. São oferecidos diversos temas com foco na inclusão, reconhecendo a diversidade com o desenvolvimento de atividades comprometidas com a inserção educacional e social. A tabela 2, abaixo, representa as ações no município de Juazeiro do Norte – CE.

Tabela 2: Ações desenvolvidas nas instituições de ensino de Juazeiro do Norte – CE.

Local	Ações
Secretaria de Acessibilidade da Universidade Federal do Cariri – UFCA	<p>Em 2018:</p> <p>II Fórum de Educação Inclusiva no Ensino Superior da Universidade Federal do Cariri (UFCA);</p> <p>A Pró-reitoria de Ensino (PROEN), da Universidade Federal do Cariri (UFCA), tornou público o processo seletivo para seleção de bolsistas do Programa de Aprendizagem Cooperativa em Células Estudantis (PACCE), as bolsas foram destinadas para estudantes que proponham células estudantis de aprendizagem cooperativa voltadas para a promoção da acessibilidade dos estudantes com deficiência (visual, auditiva, física, cognitiva ou múltipla) recém-ingressos na UFCA.</p> <p>Em 2017:</p>

	<p>Palestras intituladas “Educação, políticas públicas e inclusão e Acessibilidade e Inclusão na Educação, no evento Práticas Inovadoras em Educação;</p> <p>O curso de jornalismo desenvolveu a II Semana de Jornalismo, com o tema Convergência nas Mídias Digitais, em que contou com a palestra intitulada “Comunicação Acessível nos Mídias Digitais”;</p> <p>A Diretoria de Comunicação (DCOM) e a Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI), em parceria com o curso de Jornalismo, promoveu, um treinamento para conteudista web, denominado de Acessibilidade Web, em que foi abordado sobre Conceito e importância da acessibilidade na web.</p> <p>Acesso da pessoa com deficiência ao meio virtual;</p> <p>Recursos de tecnologia assistiva;</p> <p>Recomendações de acessibilidade;</p> <p>Práticas do desenvolvimento Web acessível;</p> <p>Avaliação de acessibilidade; Recursos e ferramentas;</p> <p>IV Encontro dos NAPNES - Educação Inclusiva: Direitos, saberes e vivências.</p> <p>Em 2016:</p> <p>III mostra UFCA contou com projeto Transolhar, que aproxima pessoas com deficiência visual da fotografia;</p> <p>I Fórum de educação inclusiva no ensino superior UFCA: bases conceituais e práticas inclusivas para pessoas com deficiência;</p> <p>Curso de audiodescrição para vídeo;</p> <p>Oficina de bijuterias, contando com 10 estudantes cegos e surdos;</p> <p>Capacitação de professores de vários cursos da UFCA intitulado “Acessibilidade na Prática Didática”.</p>
--	--

Fonte: LEMOS, S. M. A.

Na descrição das ações na cidade de Juazeiro do Norte, tem-se muitas ações educativas e sociais, porém em apenas um ponto isolado, visto que ainda não tivemos acesso às escolas do município que apresentam estudantes deficientes visuais. A Secretaria Municipal de Educação não forneceu ainda o quantitativo de escolas com este público.

No contexto, a nossa concepção é de contribuirmos, junto ao Programa de Mestrado Profissional em Educação com o projeto intitulado “Práticas educativas no Ensino de Ciências para estudantes deficientes visuais do ensino fundamental” somando ações, junto as escolas destes municípios da região do Cariri (Crato e Juazeiro do Norte), que apresentam estudantes

deficientes visuais. Portanto, construindo e desenvolvendo uma aprendizagem que enfrente os desafios do ideário da inclusão com o intuito de favorecer uma aprendizagem mais flexível, dinâmica, valorizando e respeitando as diferenças.

1.4 Conclusão

Com a realização desse estudo ficou evidente o avanço que a região do Cariri alcançou em relação às ações educativas para deficientes visuais. Foram destacados atividades e projetos com uma preocupação significativa na busca pela qualidade e permanência desse público na vida ativa em sociedade. Porém muito ainda precisa avançar para que novas intervenções sejam realizadas, nas escolas e Instituições de ensino Superior da região do Cariri que contemplem as pessoas deficientes visuais.

As instituições de ensino devem proporcionar a permanência dos estudantes deficientes visuais garantindo ações afirmativas que promovam transformações, inovações, aprimoramento de práticas na construção do caráter crítico e autônomo desse público, como fator positivo de inclusão social.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.
- _____. Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: DF. 1961. Disponível em: < http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961353722_publicacaooriginal-1-pl.html >. Acesso em: 20 de março e 2018.
- _____. MINISTÉRIO DA AÇÃO SOCIAL. **Coordenadoria Nacional Para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília, 1994.
- _____. Lei 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, DF: 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm>. Acesso em: 20 de março de 2018.
- _____. **Lei Brasileira de Inclusão (LBI)**. Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13146.htm>. Acesso em: 20 de março de 2018.
- _____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.
- _____. Ministério da Educação. **Instituto Benjamin Constant**. Disponível em: <<http://www.ibr.gov.br/>>. Acesso em: 20 de março de 2018.
- CARTILHA DO CENSO 2010. **Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR)**. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com

- Deficiência (SNPD). Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012.
- CORRÊA, M. A. M. **Educação especial**. v. 1. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 208p.
- GLAT, R. **A integração social dos portadores de deficiência: uma reflexão**. Rio de Janeiro: Sette Letras, 1998.
- GÓES, M. C. R. de.; LAPLANE, A. L. F. de. **Políticas e práticas de educação inclusiva**. 4. ed. rev. Campinas – SP: autores associados, 2013.
- JANNUZZI, G. S. de M. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. 3. ed. rev. Campinas – SP: autores associados, 2012.
- LEITÃO, V. M. **Instituições, campanhas e lutas: história da educação especial no Ceará**. Fortaleza, CE: Edições UFC, 2008. 169p.
- MAGALHÃES, R. C. B. P. et al. **Reflexões sobre a diferença: uma introdução à educação especial**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002.
- MANTOAN, M. T. E. **Integração x Inclusão: Escola (de qualidade) para Todos**. 1993.
- MANTOAN, M. T. E. **Sobre o especial na e o especial da educação – breves considerações**. In: Ensaio Pedagógico: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, p. 49-54, 2007.
- MASINI, E. F. S. **Totalized learning: does it make the learning of visual, deaf and without sensorial deficient children?** Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v. 9, n. 2, p. 237-248. 2003.
- MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MOSQUERA, C. F. F. **Deficiência Visual na Escola Inclusiva**. Curitiba: Ibpe, 2010.
- RODRIGUES, D. **Educação Inclusiva: as boas e as más notícias**. In: RODRIGUES, David (org.). *Perspectivas sobre a inclusão; da educação à sociedade*. Porto: Porto, 2003.
- UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. 1990. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2018.
- ZAVAREZE, T. E. **A Construção Histórico Cultural Da Deficiência E As Dificuldades Atuais Na Promoção Da Inclusão**. Disponível em: <www.psicologia.com.pt>. Acesso em: 20 de março de 2018.

2. O ENSINO DE CIÊNCIAS E A DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA²

2.1 Introdução

Em meados da década de 90, no Brasil, começaram as discussões em torno do novo modelo de atendimento escolar denominado inclusão escolar. Esse novo paradigma surge como uma reação contrária ao processo de integração, e sua efetivação prática tem gerado muitas controvérsias e discussões.

A palavra inclusão vem do latim, do verbo *includere* e significa “colocar algo ou alguém dentro de outro espaço”, “entrar num lugar até então fechado”. É a junção do prefixo *in* (dentro) com o verbo *cludo* (*cludere*), que significa “encerrar, fechar, clausurar”. O termo, cada vez mais, é aplicado não apenas para questões das necessidades especiais, como também para construir discursos de acessibilidade a quaisquer indivíduos que estão excluídos de determinados espaços e situações, fala-se, por exemplo, em inclusão digital, econômica, entre outras. Assim, ao utilizarmos a palavra podemos nos referir tanto especificamente às pessoas com necessidades especiais quanto a atitudes de inclusão que se referem a outras situações observadas em nossa sociedade (FARIAS, et al, 2009, p. 39).

Nesse percurso, no Ensino de Ciências, o professor deve utilizar metodologias que possibilitem o processo de inclusão educacional através do desenvolvimento das potencialidades do educando, que aproximem o máximo dos interesses dos alunos, sem perder o caráter elucidativo, crítico e sintonizado com as atuais tecnologias, sendo possível por meio da realização de práticas pedagógicas que contemplem o processo de ensino e de aprendizagem, de acordo com as necessidades educativas dos estudantes. Para Mantoan (2003, p. 43), “Ensinar, na perspectiva inclusiva, significa ressignificar o papel do professor, da escola, da educação e de práticas pedagógicas que são usuais no contexto excludente do nosso ensino, em todos os seus níveis”.

O processo de ensino e aprendizagem de ciências passa a ter significado para o estudante deficiente visual, quando o professor desenvolve atividades diversificadas como as práticas experimentais, saídas a campo, manipulação e construção de objetos didáticos, figuras em alto relevo entre outros, possibilitando assim, a compreensão dos saberes escolares, a formulação de conceitos e a maior percepção do tema trabalhado (SILVA, 2016).

² Submetido na Revista Tempos e Espaços em Educação.

No âmbito da educação especial, nos últimos vinte e cinco anos, especificamente, houve uma reestruturação teórico-metodológico e conceitual, havendo a necessidade do repensar as teorias que contribuem nas práxis do fazer pedagógico.

Correntes foram renovadas resultando na integração para a inclusão e perspectiva inclusiva, bem como, o próprio direcionamento do público alvo da educação especial exigindo uma constante reflexão do professor de ciências, pois os alunos desta modalidade de ensino variam não somente enquanto categoria, como também nos âmbitos do desenvolvimento cognitivo, sensorial e motor, não dando espaço no que diz respeito ao papel do professor como mero transmissor de conhecimentos, que na visão contemporânea deve ser compreendido como um docente que deve refletir e pesquisar, característica do Atendimento Educacional Especializado (A.E.E).

A prática reflexiva competente pressupõe uma situação institucional que leve a uma orientação reflexiva e a uma definição de papéis, que valorize a reflexão e a ação coletivas orientadas para alterar não só as interações dentro da sala de aula e na escola, mas também entre a escola e a comunidade imediata e entre a escola e as estruturas sociais mais amplas (Contreras, 2002, *apud* Liston e Zeichner, 1991, p. 81).

Na sociedade contemporânea, não se admite o professor de ciências técnico e reprodutor de conhecimentos, se torna necessário seu trabalho como mediador dos processos constitutivos de cidadania e desenvolvimento intelectual dos estudantes, levando para sala de aula, atividades que articulem teoria e prática, discussões sobre a realidade vivida, a fim de que promova uma educação de qualidade e inclusiva.

Os docentes deverão estar envolvidos em questões do cotidiano do aluno, fazendo a mediação dos conteúdos de ciências a realidade vivenciada pelos discentes, tornando-os mais próximos da construção do conhecimento, avançando nas metodologias e estratégias de aprendizagem das pessoas deficientes visuais, onde a potencialidade deveria estar no aprender juntos, na valorização das diferenças em sala de aula, não havendo a moldagem do educando à escola, mas na interação do ensino e da aprendizagem em relação às necessidades educativas do aluno, resignificando a práxis dos professores de ciências, para um visão que contemple o perfil reflexivo das práticas educativas inclusivas.

Este estudo tem como objetivo apresentar a pesquisa do tipo “estado da arte”, analisando todas as edições do ENEBIO (Encontro Nacional no Ensino de Biologia) e EREBIO (Encontro Regional no Ensino de Biologia) entre 2010 e 2018, bem como dissertações de mestrado pelo Banco de Dados de Teses e Dissertações (BDTD) entre os anos de 2013 e 2018, e no site

ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) entre os anos 1997 a 2017, que envolvam as palavras-chave “Ensino de Ciências” e “deficiência visual”.

Apesar de existirem muitas pesquisas envolvendo as duas grandes áreas de educação inclusiva e Ensino de Ciências, separadamente, esses campos de pesquisa ainda se encontram pouco correlacionados, o que dificulta uma maior discussão sobre práticas pedagógicas de ciências que envolvam a deficiência visual.

2.2 O Ensino de Ciências para alunos deficientes visuais

Quando o professor de ciências se depara com o livro didático, percebe que está caracterizado por uma diversidade de imagens, tabelas, esquemas com setas, ciclos e gráficos. Como transmitir esse conteúdo para um aluno deficiente visual? Muitos professores buscam a utilização de recursos didáticos em sua prática, com intuito de favorecer o aprendizado desses alunos, mas ainda são poucos os trabalhos que resultam da preocupação em torná-los acessíveis.

Paralelamente a esse anseio investigativo, foi aprovada em 6 de julho de 2015, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146), em que assegura uma educação de qualidade para os estudantes deficientes visuais, bem como o acesso a materiais didáticos, recursos, metodologias, estratégias que proporcionem uma melhor aprendizagem desenvolvendo suas potencialidades, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

O professor de ciências tem papel fundamental na construção de conhecimentos científicos, quando esse docente faz uso de recursos específicos e estratégias pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento de seus alunos, incluindo os deficientes visuais, proporciona uma aprendizagem mais significativa, indispensável para o sucesso escolar. Esse é o grande desafio da Educação e, especialmente, da Educação Inclusiva.

A ausência de recursos didáticos específicos para alunos cegos é preocupante, pois pode não somente tornar a aprendizagem mais difícil, como também favorecer uma forma de aprendizagem em que se valoriza a memorização de conceitos, pois o aluno pode não compreender determinados processos por não conseguir visualizá-los espacialmente e/ou estruturalmente (SILVA, et al., 2014, p. 38).

É preciso que o professor de ciências atuante no ensino regular ou em processo de formação desmitifique as concepções pré-estabelecidas de que a deficiência visual é um fator limitante e impeditivo no processo de ensino e aprendizagem. Apesar do entendimento do desafio de superar o tradicionalismo, tem que ser estabelecido, cotidianamente, ideias que

reestruturem e reconstruam o fazer docente, por meio de metodologias ativas que defendam uma educação para todos.

Apesar das dificuldades de um ensino voltado à utilização de referências visuais, ainda são poucos os trabalhos que abordam o Ensino de Ciências para alunos cegos no tocante a utilização de materiais didáticos apropriados. Assim, fez-se necessário realizar um estudo sobre como está se processando o Ensino de Ciências a alunos deficientes visuais e as condições de ensino que estão sendo oferecidos, para que, de posse destas informações, seja possível dar respostas a esta lacuna e divulgar as ações que estão sendo realizadas, a fim de que se possa contribuir com o desenvolvimento de métodos em prol do aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem, para que haja, de fato, um ensino, verdadeiramente, inclusivo (SILVA, et al., 2014, p. 33).

Um dos maiores desafios da educação inclusiva é o de ensinar conceitos e fenômenos naturais e científicos para alunos deficientes visuais pela falta de estratégias, que muitas vezes, não são contempladas na formação, pouco número de referências, incluindo poucas informações na área. Falta de materiais didáticos, pouco tempo para o planejamento e construção de modelos didáticos que atendam essa demanda. Todo material, fruto da criatividade, precisa ser adaptado de acordo com a especificidade e individualidade de cada aluno.

Sabemos que o processo de ensino e aprendizagem passa a ter significado para o estudante, quando o professor desenvolve atividades diversificadas, como as práticas experimentais, saídas a campo, manipulação e construção de objetos didáticos, figuras em alto relevo entre outros, possibilitando assim, a compreensão dos saberes escolares, a formulação de conceitos e a maior percepção do tema trabalhado (VIDAL, et al., 2016, p. 3)

O Ensino de Ciências pode ser ministrado através de diferentes metodologias, dinâmicas, atividades inovadoras e criativas, que possibilitem ao aluno associar o que aprendeu em sala de aula com o cotidiano. Cabe também ao professor articular esse processo e promover a inclusão.

O sucesso escolar de alunos com deficiência visual é um dos desafios da inclusão. Embora, de acordo com os teóricos do desenvolvimento, a deficiência visual em si não constitua um obstáculo necessário para o desenvolvimento e para a aquisição de conhecimento, a trajetória escolar de muitas crianças com deficiência visual acaba sendo mal-sucedida devido a um conjunto de fatores que envolvem desde os serviços de detecção e a intervenção precoce, incluindo-se, aí, a assistência à criança e a orientação à família, até a instrumentalização dos professores para utilizar, com cada faixa etária e com cada criança, os recursos que promovam o interesse e a participação plena nas atividades da escola (LAPLANE; BATISTA, 2008, p. 225).

São muitos os desafios de um Ensino de Ciências inclusivo, cabendo aos docentes uma visão crítica sobre a realidade que o cerca, devendo está preparado para favorecer uma aprendizagem qualitativa para todos, com acesso a recursos didáticos adaptados que possibilite

aos estudantes deficientes visuais o conhecimento científico, oferecendo-os as mesmas oportunidades.

2.3 Pesquisas acadêmicas envolvendo o Ensino de Ciências e a deficiência visual

Nessa etapa do estudo, tomou-se como base a pesquisa do tipo “estado da arte”. Esse modelo metodológico, segundo Ferreira (2002) é uma pesquisa de caráter bibliográfico, que reúne produções acadêmicas de diferentes campos do conhecimento, épocas e lugares produzidos por meio de dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.

Para Romanowski e Ens (2006, p. 39):

Os objetivos favorecem compreender como se dá a produção do conhecimento em uma determinada área de conhecimento em teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos de periódicos e publicações. Essas análises possibilitam examinar as ênfases e temas abordados nas pesquisas; os referenciais teóricos que subsidiaram as investigações; a relação entre o pesquisador e a prática pedagógica; as sugestões e proposições apresentadas pelos pesquisadores; as contribuições da pesquisa para mudança e inovações da prática pedagógica; a contribuição dos professores/pesquisadores na definição das tendências do campo de formação de professores.

Optou-se por analisar trabalhos nacionais publicados que abordem o ensino de Ciências (biologia, química e física) e a deficiência visual. Os dados foram mensurados em tabelas. Para a coleta dessas informações, foi consultado o site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com análise das dissertações de mestrado entre os anos de 2013 a 2018 (tabela 3). Assim como o site do SBEnBio em que apresenta os anais de evento das edições do ENEBIO (Encontro nacional de ensino de biologia) e EREBIO (encontro regional de ensino de biologia), nos anos de 2010 a 2018 (tabela 4). E o site do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) entre os anos 1997 a 2017 (tabela 5). Para levantamento das pesquisas, foram delimitados os seguintes termos: “Ensino de Ciências” e “Deficiência Visual”.

Tabela 3: Mapeamento de dissertações do Banco de Dados de Dissertações e Teses (BDTD) entre 2013 e 2018.

UNIVERSIDADE	AUTOR (A); TÍTULO; ANO	OBJETIVO	PALAVRAS-CHAVE
Universidade Federal de São Carlos	TORRES, Josiane Pereira. Desenvolvimento de kit didático para reprodução tátil de imagens visuais de livros de física do ensino médio. 2013.	Desenvolver um kit didático que permita o acesso a ilustrações de situações e fenômenos físicos apresentados em livros didáticos de física do ensino médio; e que apresente características de portabilidade, durabilidade e versatilidade no sentido de permitir a representação de várias ilustrações e garantir sua modificação durante a aula.	Inclusão escolar. Deficiência visual. Cegueira. Ensino de física. Ensino médio. Recursos didático. Kitfis.
Universidade Federal do Espírito Santo	MANGA, Vanessa Pita Barreira Burgos. O Aluno Cego E O Ensino De Ciências Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental: Um Estudo De Caso. 2013.	Entender o processo de inclusão escolar do aluno cego nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em relação aos conteúdos/atividades propostas na disciplina de Ciências.	Inclusão e Integração escolar. Disciplina de Ciências. Deficiência Visual. Cegueira.
Universidade Federal de São Carlos	MELO, Erika Soares de. Ações colaborativas em contexto escolar: desafios e possibilidades do ensino de química para alunos com deficiência visual. 2013.	Promover ações colaborativas em contexto entre uma professora de química e uma professora de educação especial de uma escola polo em atendimento a alunos com deficiência visuais do interior paulista, tendo em vista a inclusão escolar e o ensino-aprendizagem de química.	Educação especial. Inclusão escolar. Ações colaborativas em contexto. Práticas pedagógicas no ensino de química para alunos com deficiência visual.
Universidade Federal de Sergipe	SILVA, Tatiane Santos. Ensino de ciências em uma perspectiva inclusiva: utilização de tecnologia assistiva com alunos com deficiência visual. 2014.	Analisar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências com alunos com deficiência visual em uma escola da rede pública de ensino em Aracaju, SE, quanto a utilização de recursos de tecnologia assistiva.	Ensino de Ciências. Educação inclusiva. Educação especial. Deficientes visuais. Educação. Cegos Tecnologia assistiva.
Universidade Federal de Sergipe	SANTOS, Flávio Correia. As disciplinas de exatas e o processo de ensino para alunos com deficiência visual na Universidade Federal de Sergipe. 2014.	Analisar as metodologias e recursos utilizados pelos professores das disciplinas de exatas para alunos com deficiência visual na Universidade Federal de Sergipe.	Deficiência visual. Ensino. Educação inclusiva. Ensino superior. Professor.
Centro Universitário Univates	SILVA, Tânia Nússia da Costa. Deficiente visual: ensinando e aprendendo química através das tecnologias assistivas no ensino médio. 2014.	Analisar se e como as Tecnologias Assistivas, utilizadas no Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento à Pessoa com Deficiência Visual de Boa Vista Roraima, contribuem para a	Tecnologias Assistivas. Deficiente Visual. Ensino de Química.

			aprendizagem dos conteúdos de Química no Ensino Médio.	
Universidade Estadual da Paraíba	LIMA, Bruna Tayane da Silva. Proposta de Química Orgânica para alunos com deficiência visual: Desenhando prática pedagógica inclusiva. 2014.	Investigar a utilização de materiais alternativos que podem ser utilizados na disciplina de Química para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos, matriculados no 3º ano do Ensino Médio regular, em uma escola pública na cidade de Campina Grande – PB.	Educação Inclusiva. Deficiente visual. Metodologias alternativas. Ensino de Química	
Universidade do Grande Rio	AMAZONAS, Jackline Torres. Química através dos sentidos: texturização de fórmulas para alunos com deficiência visual. 2014.	Desenvolver novos recursos pedagógicos que permitam que os alunos com deficiência visual possam ter a oportunidade de fazer e refazer as atividades quantas vezes forem necessárias, de forma dinâmica, assim como fazem os alunos videntes, o que nem sempre é permitido nos recursos específicos para a deficiência visual.	Educação. Química – Estudo ensino. Marcadores bioquímicos. Deficientes visuais.	
Universidade Federal do Ceará	MARIZ, Genselena Fernandes. O uso de modelos tridimensionais como ferramenta pedagógica no ensino de biologia para estudantes com deficiência visual. 2014.	Investigar a utilização de modelos tridimensionais como ferramenta pedagógica no ensino de biologia para estudantes com deficiência visual.	Educação. Inclusão. Deficiência Visual. Ensino de Biologia.	
Universidade Federal Fluminense	SATHLER, Karla Silene Oliveira Marinho. Inclusão e ensino de física: estratégias didáticas para a abordagem do tema energia mecânica. 2014.	Sugestão didático-metodológica para o ensino do tema Energia Mecânica que permita ao aluno cego o acesso e a construção do conhecimento junto com os demais colegas, ou seja, em classe comum do ensino regular.	Inclusão. Deficiência Visual. Ensino de Física.	
Universidade Estadual Paulista	MENDONÇA, Antônio da Silva. Desenvolvimento e aplicação de uma maquete sobre as leis de Kepler para inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de física. 2015.	Avaliação que os alunos com deficiência visual podem fazer dos materiais construídos, saber deles se os materiais são perceptivos, se são acessíveis tatilmente, se as dimensões são adequadas e se os conceitos podem ser construídos com auxílio da maquete.	Ensino de Física. Leis de Kepler. Deficiência Visual. Inclusão.	
Universidade Federal Fluminense	SILVA, Juliana Mendes da. Reflexões Para Um Ensino Inclusivo Em Aulas De Química: Aporte Na Psicologia Histórico-Cultural. 2015.	Tratar da prática inclusiva nas escolas regulares a partir do ensino de Química para alunos com deficiência visual (DV).	Inclusão. Ensino de química. Psicologia histórico-cultural.	
Universidade Federal de Mato Grosso	SANTOS, Eurico Cabreira dos. Horta Sensorial Como Apoio Aos Professores De Ciências Naturais No Contexto Da Educação Inclusiva. 2015.	Estudar as espécies olerícolas para uso em horta sensorial, como apoio a formação continuada de professores que trabalham com	Educação Inclusiva. Horta Sensorial. Deficiência Visual.	

		alunos “normais” e com deficiência visual. Este estudo foi realizado no período de março a novembro /2014 em Cáceres – MT, na Escola Estadual Dr. José Rodrigues Fontes, uma escola da rede estadual de ensino que trabalha na perspectiva da Educação Inclusiva.	
Universidade Federal Fluminense	MEDEIROS, Carolina Tereza de Araújo Xavier. Alfabetização Científica Com Um Olhar Inclusivo: Estratégias Didáticas Para Abordagem De Conceitos De Astronomia Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. 2015.	Apresentação de sugestão didático-metodológica para ensino introdutório de astronomia permitindo que todos os alunos tenham acesso e possibilidade de construção dos conceitos científicos, isso quer dizer, videntes e não-videntes aprendendo juntos em classes regulares.	Alfabetização científica. Inclusão. Deficiência visual. Astronomia.
Universidade Federal de Mato Grosso	HEINZEN, Valdete Aparecida. Mapas Táteis Como Recursos Didáticos-Suporte Para O Ensino De Ciências Aos Alunos Com Deficiência Visual. 2015.	Investigar tanto a produção quanto o uso ou não de mapas táteis como recursos didáticos-suporte para o Ensino de Ciências aos alunos com deficiência visual (DV) e identificar necessidades que indicassem a proposição de formação continuada em produção de mapas táteis, para professores que atendem alunos com DV em Salas de Recursos Multifuncionais (SRM).	Deficiência visual. Material didático adaptado. Ensino de Ciências aos alunos deficientes visuais. Recursos didáticos-suporte. Salas de Recursos Multifuncionais.
Universidade Federal do Pampa	MACHADO, Jaqueline Dos Santos Gomes. Alternativas pedagógicas para o ensino de alunos com baixa visão: o ensino de cinemática escalar. 2016.	Construir recursos alternativos ao ensino do conteúdo de cinemática escalar para alunos com baixa visão; Implementar e avaliar o planejamento na perspectiva da inclusão escolar, tendo como foco o ensino do conteúdo de cinemática escalar para uma turma de nono ano com presença de um aluno com baixa visão;	Ensino de Ciências. Deficiência visual. Recursos alternativos. Inclusão.
Faculdade de Ciências - Campus de Bauru	SILVA, Marcela Ribeiro da. Ensino de Física para alunos com deficiência visual: o processo de ensino-aprendizagem nos ambientes escolares das salas de aula regular e de recursos. 2016.	Entender como ocorre, nos ambientes escolares das salas de aula regular e de recursos, o processo de ensino-aprendizagem de Física de uma aluna cega congênita matriculada no Ensino Médio da rede estadual paulista de ensino.	Ensino de Física. Deficiência visual. Inclusão. Atendimento Pedagógico especializado. Sala de recursos. Análise de discurso.

Universidade Federal do Espírito Santo	CALIXTO, Rafaella Mayanne Antunes. Modelos táteis sobre o sistema reprodutor feminino: Um estudo exploratório com uma estudante cega. 2016.	Descrever a utilização de modelos táteis sobre o Sistema Reprodutor Feminino, da disciplina de Ciências, a partir de um estudo exploratório realizado com uma estudante cega.	Ensino de Ciências. Tecnologia Assistiva. Deficiência Visual.
Universidade Federal do Ceará	SOUZA, Bruno Eron Magalhães de. Uma Proposta De Ensino De Física Moderna E Contemporânea Para Alunos Com E Sem Deficiência Visual. 2016.	Contemplar alunos com e sem deficiência visual nas aulas de Física.	Ensino de Física. Educação Especial. Física Moderna.
Universidade Estadual da Paraíba	COSTA, Jucilene Braz da. Desenhando linhas inclusivas nas aulas de ciências: uma investigação na escola regular com uma aluna cega. 2017.	Investigar as práticas pedagógicas adotadas nas aulas de ciências que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de uma aluna cega congênita, com 11 anos de idade, matriculada no 4º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal no município de Boqueirão – PB.	Inclusão escolar. Aluna cega. Ensino de Ciências.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	SILVA, Rodrigo Pedroso da. A Tabela Periódica Como Tecnologia Assistiva Na Educação Em Química Para Discentes Cegos E Com Baixa Visão. 2017.	Propor um recurso assistivo que promova este acesso às informações da tabela periódica, cumprindo requisitos de Desenho Universal.	Tabela periódica. Recurso Assistivo. Aprendizagem e Cegos ou com baixa visão.
Universidade Federal Fluminense	PAULO, Paula Rodrigues Nogueira Ferreira. Produção de vídeo aulas como materiais didáticos inclusivos para professores de química do ensino médio. 2017.	Produzir um conjunto de três vídeo aulas que apresentem a Educação Inclusiva e mostrem a produção de materiais didáticos inclusivos e disponibiliza-los gratuitamente para visualização na internet, através do Youtube.	Inclusão. Educação. Ensino de Química. Vídeo aulas. Deficiência Visual. Youtube.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	BRATTI, Vatison Mauro. Desenvolvimento de um kit didático experimental para o ensino de resistores, capacitores e circuitos de temporização RC. 2017.	Desenvolvimento de um novo método com uma proposta experimental e investigativa, baseado na teoria de Vygotsky, visando despertar no educando o interesse e a busca pelo saber, uma vez que ele é parte principal do processo, e que a partir de seus conhecimentos prévios é que o professor introduz seu conhecimento, proporcionando melhor interação entre professor e aluno, e também propiciando o desenvolvimento cognitivo e social no ambiente escolar.	Ensino de Física. Arduino. Kit Didático Experimental. Resistores e Capacitores.

Universidade Federal do Espírito Santo	OLIVEIRA, Andressa Antônio de. Um olhar sobre o Ensino de Ciências e biologia para alunos deficientes visuais. 2018.	Aprofundar o conhecimento sobre o Ensino de Ciências e Biologia para alunos deficientes visuais.	Educação. Professores. Modelos didáticos. Cegueira. Baixa Visão.
Universidade Estadual Paulista	NASCIMENTO, Willdson Robson Silva do. Os efeitos da prática do goalball no processo da mobilização da aprendizagem de alguns fenômenos e conceitos físicos da mecânica para alunos com deficiência visual nas aulas de física. 2018.	Analisar os efeitos da prática do Goalball no processo da mobilização da aprendizagem dos fenômenos e conceitos físicos de uma aluna e um aluno com deficiência visual nas aulas de Física, a partir de uma experiência vivenciada na escola.	Ensino de Física. Goalball. Multidisciplinaridade. Pessoa com deficiência visual.
Universidade Federal de Goiás	FRANÇA, Fernanda Araújo. A Formação Docente Em Química Para A Inclusão Escolar: A Experimentação Com Alunos Com Deficiência Visual. 2018.	Estudar as contribuições da parceria colaborativa universidade/escola como proposta formativa de professores pela pesquisa para a inclusão escolar.	Formação de professores. Parceria-colaborativa. Inclusão escolar.

Fonte: LEMOS, S. M. A.

De acordo com a tabela 3, pode ser observado um número de 26 dissertações, organizados de acordo com a universidade, autor, título, ano, objetivo e palavras-chave. Todos envolvem temáticas sobre o Ensino de Ciências para estudantes deficientes visuais.

A maioria dos trabalhos está concentrada na região Sul e Sudeste com um total de 17 dissertações: Universidade Federal do Espírito Santo, com três trabalhos nos anos de 2013, 2016, 2018; Universidade Federal Fluminense, com quatro trabalhos, dois no ano de 2014, e os demais em 2016 e 2017; Universidade Federal de São Carlos (2), ambos em 2013; Centro Universitário Univates (1) no ano de 2014; Universidade do Grande Rio (1) no ano de 2014; Universidade Estadual Paulista (2) nos anos de 2015 e 2018, respectivamente; Universidade Federal do Pampa (1) no ano de 2016; Faculdade de Ciências - Campus de Bauru (1) no ano de 2016; Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com duas dissertações, ambas em 2017.

Na região Centro-Oeste com 3 dissertações, Universidade Federal de Mato Grosso com duas dissertações, ambas no ano de 2015; Universidade Federal de Goiás (1) em 2018. E na região Nordeste, com a Universidade Federal de Sergipe (2) em 2014, respectivamente; Universidade Estadual da Paraíba (2) em 2014 e 2017 e na Universidade Federal do Ceará com duas dissertações em 2014 e 2016.

Nas dissertações pesquisadas, na área de química e física, são oito trabalhos, respectivamente. Na área de ciências são no total de nove trabalhos e foi encontrada uma dissertação que expõe a pesquisa nas três áreas.

Quanto a abordagem metodológica, foram identificados, 15 dissertações possuem intervenções pedagógicas no Ensino de Ciências com estudantes deficientes visuais e 11 com caráter investigativo. Nas palavras-chave o termo que mais se repete é “deficiência visual” em 18 trabalhos.

Em relação a quantidade de anos investigados, em cinco anos, é relativamente pequeno o número de dissertações encontradas, pode-se evidenciar que ainda precisa crescer esse campo investigativo. Destacando o Ceará, percebe-se a presença de duas dissertações, ambas da Universidade Federal do Ceará. Uma sobre ensino de biologia em 2014 e outra no ensino de física em 2016. Na região do Cariri cearense, este estudo encontra-se como pioneiro na área de pesquisa envolvendo os termos “Ensino de Ciências” e a “deficiência visual”, podendo observar que essa dissertação será uma referência na ampliação de trabalhos que contemple, práticas educativas para deficientes visuais, desenvolvendo a inclusão no Ensino de Ciências nas instituições de ensino.

Dando continuidade ao “estado da arte” sobre o Ensino de Ciências e a deficiência visual, a tabela 4, abaixo, representa os trabalhos publicados no site da SBEnBio, dos eventos

como o ENEBIO (Encontro nacional de ensino de biologia) e EREBIO (encontro regional de ensino de biologia) nos anos de 2010 a 2018.

Tabela 4: Mapeamento de trabalhos dos anais do ENEBIO e EREBIO entre 2010 a 2018.

UNIVERSIDADE	EVENTO	AUTORES (AS); TÍTULO; ANO	OBJETIVO	PALAVRAS-CHAVE
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	III ENEBIO e IV EREBIO	Victor Hugo Cardoso Nunes. Dificuldades de portadores de deficiência visual em sala de aula no Ensino de Ciências no ensino fundamental. 2010.	Caracterizar e mapear as dificuldades de aprendizagem de discentes com DV em aulas de Ciências, averiguando procedimentos metodológicos, identificando as dificuldades surgidas e analisando como os docentes lidam com essas situações e quais contribuições são acrescentadas.	Deficiência Visual. Educação. Ensino de Ciências.
Universidade Federal da Fronteira Sul	V ENEBIO e II EREBIO	Jéssica Pauletti, et al. Modelo didático tridimensional de epiderme foliar como estratégia para inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de botânica. 2014.	Descrever um modelo didático tridimensional que representa os principais constituintes da epiderme vegetal e discutir suas potencialidades.	Ensino de Biologia. Deficiência visual. Material didático.
Universidade Estadual Paulista	V ENEBIO e II EREBIO	Pedro Ryô de Landim y Goya, et al. Materiais Didáticos de Ciências e Biologia Para Alunos Com Necessidades Educacionais Especiais. 2014.	Elaboração e a confecção de materiais didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia.	Ciências. Biologia. Material didático. Necessidades Educacionais Especiais.
Faculdade de Educação, ciências e Letras de Iguatu (FECLIN) – Universidade Estadual do Ceará.	V ENEBIO e II EREBIO	Sabrina Assunção de Oliveira Nobre; Fernando Roberto Ferreira Silva. Métodos e práticas do ensino de biologia para jovens especiais na escola de ensino médio liceu de Iguatu Dr. José Gondim, Iguatu/CE. 2014.	Observar as principais dificuldades enfrentadas pelos professores e estudantes, a técnica usada para a transmissão do conteúdo e o comportamento desses alunos em duas turmas de 1º ano.	Educação Especial. Deficiência visual. Deficiência auditiva.
Universidade Federal do Rio de Janeiro	VII EREBIO RJ/ES e VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES	Thamyris Viana Dos Santos, et al. Modelos biológicos em 3d para deficientes visuais em um curso pré-vestibular social. 2015	Ajudar jovens e adultos em situação de vulnerabilidade social e econômica a ingressar em uma universidade pública.	Deficiente visual. Ensino de biologia. Material inclusivo. Pré-vestibular social.
Universidade Fluminense	Federal VII EREBIO RJ/ES e VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES	Natasha Conceição Gomes de Carvalho; et al. Microrganismos Nas Pontas Dos Dedos: Estratégia De Inclusão Desenvolvida Por Alunos De Iniciação Científica Júnior Do Colégio Pedro II. 2015.	Pesquisar as figuras que foram adaptadas, selecionar as diferentes texturas, ampliar o material para um formato que permita percebê-lo de forma globalizada, confeccionar o material e por último, a avaliação pelos alunos deficientes visuais.	Não informado.
Universidade Fluminense	Federal VII EREBIO RJ/ES e VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES	Carolina Tavares dos Santos Peixoto, et al. Discutindo atividades práticas em ciências no curso de formação de professores. 2015.	Discutir temas, metodologias e recursos didáticos que possam subsidiar atividades práticas em Ciências na Educação Infantil e nos anos iniciais, abordando a disciplina de forma interativa e inclusiva.	Ensino de Ciências. Atividades práticas. Anos iniciais.

Universidade Fluminense	Federal	VII EREBIO RJ/ES e VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES	Wine Simone Viana Pereira Lima, et al. A utilização de modelos didáticos em biscoito para ensinar a metamorfose de insetos holometábolos: uma estratégia de ensino para crianças com pouca ou nenhuma visão. 2015	Confeccionar modelos didáticos para o ensino da metamorfose dos insetos holometábolos para crianças com pouca ou nenhuma visão, utilizando as borboletas como exemplo.	Não informado.
Universidade Fluminense	Federal	VII EREBIO RJ/ES e VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES	Larissa Rangel Miranda, et al. Calçada da Fauna. 2015.	Estimular e facilitar a aprendizagem dos alunos com deficiência visual (cegueira total ou parcial), explorando a percepção tátil ou visual de cada aluno.	Não informado.
Universidade do Rio Grande e o Instituto Benjamim Constant - IBC		VII EREBIO RJ/ES e VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES	Angélica Jesus Queiroz; Rodrigo Agrellos Costa. Modelo Didático Do Ouriço-Do-Mar Para Alunos Com Deficiência Visual. 2015.	Auxiliam e aprimoram a compreensão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Biologia e, no caso de invertebrados marinhos, aqui equinodermos, facilitam o reconhecimento espécies com acesso limitado.	Não informado.
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia		VI EREBIO	Ellen Samille Cruz Borges, et al. Produção de jogo didático com conteúdo de Genética para alunos com deficiência visual. 2015.	Contribuir no processo de ensino e aprendizagem de conceitos biológicos de uma forma lúdica e inclusiva utilizando o jogo didático intitulado “Bingo da Genética”.	Deficiência visual. Genética. Jogo didático.
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia		VI ENEBIO e VIII EREBIO	Anne Fabriele Alves Ferraz et al. Ciclo De Vida Das Angiospermas: Uma Proposta De Material Didático Como Contribuição Ao Ensino E Aprendizagem Para Deficientes Visuais. 2016.	Favorecer o aprendizado de deficientes visuais no ensino de Botânica, por meio da exploração do sentido do tato, com o auxílio do material didático produzido.	Material Didático. Botânica. Deficientes visuais.
Universidade Estadual do Rio De Janeiro		VI ENEBIO e VIII EREBIO	André Fillipe de Freitas Fernandes; Débora de Aguiar Lage. Inclusão escolar no ensino de biologia: elaboração de materiais adaptados para deficientes visuais e auditivos. 2016.	Produção de diferentes materiais didáticos adaptados para estudantes com deficiência visual e auditiva, na área de Biologia, que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a apropriação do conhecimento, além de promover, efetivamente, uma educação para todos.	Educação inclusiva. Materiais adaptados. Capacitação docente.
Colégio Pedro II – Unidade Realengo II		VI ENEBIO e VIII EREBIO	Gabriele de Almeida Liaño, et al. A genética ao alcance das mãos: confecção e utilização de modelos táteis para a inclusão de alunos com deficiência visual no ensino regular. 2016.	Possibilitar que os alunos deficientes visuais tenham acesso aos mesmos esquemas apresentados no quadro, permitindo o acompanhamento simultâneo da aula pelos alunos deficientes visuais e pelos os demais.	Educação especial. Modelos táteis. ensino de biologia.
Universidade Federal do ABC		VI ENEBIO e VIII EREBIO	Deise Alves Vitorino; Meiri Aparecida Gurgel de Campos Miranda. Conhecimentos prévios de estudantes deficientes visuais	Identificar as concepções iniciais de quatro estudantes dos anos finais do ensino fundamental e deficientes visuais, três com	Bonecos em massa de modelar. Concepções iniciais. Educação

		sobre o corpo feminino e masculino, sistemas genitais e puberdade. 2016.	baixa visão e uma com cegueira, sobre os sistemas genitais (feminino e masculino) e a puberdade.	sexual. Educação inclusiva. Vygotsky.
Universidade Federal do Rio de Janeiro	VIII EREBIO RJ/ES e VIII ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES	Tauany Aparecida da Silva Santa Rosa Rodrigues, et al. Práticas inclusivas no ensino de biologia: desafios para a formação e à docência. 2017.	Identificar materiais didáticos e estratégias adotadas por professores de biologia da rede regular de ensino numa perspectiva inclusiva, bem como suas concepções acerca da educação inclusiva, de formação profissional, entre outros.	Educação inclusiva. Deficiência visual. Realidade escolar.
Instituto Federal do Rio de Janeiro	VIII EREBIO RJ/ES e VIII ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES	Geórgia Andreia de Oliveira dos Santos; Maria Cristina do Amaral Moreira. O Ensino De Biologia Na Perspectiva Inclusiva: Contribuições Das Pesquisas Da Revista da SBENBIO. 2017.	Investiga como essas questões vêm sendo discutidas nos artigos acadêmicos, sobretudo na Revista de Ensino de Biologia entre os anos de 2011 a 2016.	Educação inclusiva. Ensino de biologia. Estado do conhecimento. Análise do conteúdo.

Fonte: LEMOS, S. M. A.

Na tabela 4 são encontrados 17 resumos expandidos publicados no site da SBEnBio, desde a primeira edição do ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia) e EREBIO (Encontro Regional de Ensino de Biologia) no ano de 2010 até a última em 2018, que apresenta em seu conteúdo o Ensino de Ciências e a deficiência visual.

A maioria das publicações está nas cidades da região Sudeste e Sul, na Universidade Estadual Paulista, com um trabalho em 2014; a Universidade Federal do ABC, também com um resumo expandido em 2016; a Universidade Federal do Rio de Janeiro, com 2 trabalhos em 2015 e 2017, respectivamente; o Instituto Federal do Rio de Janeiro, com um resumo expandido em 2017; o Colégio Pedro II – Unidade Realengo II, com um trabalho em 2016; a Universidade Estadual do Rio de Janeiro, com um resumo expandido em 2016; Universidade Federal Fluminense, com quatro trabalhos, todos em 2015; a Universidade do Rio Grande em parceria com o Instituto Benjamim Constant publicaram, em 2015, um resumo expandido; a Universidade Federal da Fronteira Sul, com um resumo em 2014.

Já no Nordeste, as publicações foram na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, com um total de três resumos expandidos, nos anos de 2010, 2015 e 2016; na Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLIN) – Universidade Estadual do Ceará, foi registrado um trabalho em 2014. Pode-se novamente, evidenciar o caráter inédito do trabalho na região do Cariri, tornando-se um marco inicial para o fortalecimento da educação inclusiva no Ensino de Ciências, e tornando-se base referencial para futuros estudos na área.

Quanto aos objetivos, dos 17 resumos expandidos, 10 são desenvolvidos por meio de intervenções pedagógicas, e os demais através de investigações de ações inclusivas no Ensino de Ciências e Biologia.

Também pode ser considerado um quantitativo pequeno de trabalhos sobre o assunto, deixando a reflexão de que mais estudos possam ser desenvolvidos nessa área, a fim de que seja expandida as práticas pedagógicas transformadoras e inclusivas, na busca por uma qualidade no Ensino de Ciências e, conseqüentemente, do conhecimento científico de estudantes deficientes visuais. Que os mesmos possam ser vistos como pessoas participativas no ambiente escolar e na sociedade, garantindo oportunidades e desenvolvimento de suas potencialidades.

Também foi realizado um “estado da arte” no site do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), desde sua primeira edição em 1997 até a última em 2017.

Tabela 5: relação de artigos publicados no ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) entre 1997 a 2017.

EVENTO	LOCAL DE REALIZAÇÃO	AUTORES (AS); TÍTULO; ANO	OBJETIVO	PALAVRAS-CHAVE
III ENPEC	Atibaia, SP.	Eder Pires de Camargo. Considerações sobre O Ensino De Física Para Deficientes Visuais, De Acordo Com Uma Abordagem Sócio Interacionista. 2001.	Construir um modelo fundamentado no marxismo.	Não informado.
IV ENPEC	Bauru, SP	Eder Pires Camargo; Dirceu Silva. Atividade e material didático para o ensino de física à alunos com deficiência visual: queda dos objetos. 2003.	Tornar acessível o ensino do fenômeno “queda dos objetos” à alunos cegos ou com visão reduzida.	Não informado.
V ENPEC	Bauru, SP	Lorena Gadelha de Freitas Brito; Márcia Gorette Lima da Silva. A Tabela Periódica: Um Recurso Para A Inclusão De Alunos Com Deficiência Visual. 2005.	(Re)elaborar um material adequado as necessidades desses alunos propiciando sua inclusão.	Inclusão escolar. Tabela Periódica. Deficientes visuais.
V ENPEC	Bauru, SP	Diamar da Costa-Pinto, et al. A Construção De Minimuseus De Ciências Auxiliando Deficientes Visuais No Ensino Fundamental, Médio E Superior No Estado Do Rio De Janeiro, Brasil. 2005.	Auxiliar na melhoria da qualidade da educação dos deficientes visuais como forma de acompanhamento do conteúdo escolar, tendo os alunos um conhecimento teórico associado à percepção sensorial.	Artes. Deficientes visuais. Inclusão. Material paradidático.
V ENPEC	Bauru, SP	Débora Renata Vieira de Almeida, et al. Ensino de óptica para alunos com deficiência visual: análise de concepções alternativas. 2005.	Seja útil ao ensino de Física para pessoas não videntes, os resultados aqui apresentados poderão contribuir para que o professor tenha subsídios para repensar e reavaliar sua prática pedagógica.	Ensino de Física. Inclusão. Alunos com deficiência visual. Óptica.
V ENPEC	Bauru, SP	Ilza Mara Barros Lourenço; Liliana Marzorati. Ensino De Química: Proposição E Testagem De Materiais Para Cegos. 2005.	Desenvolver e testar um material didático para o ensino de Química a estudantes portadores de deficiência visual, inseridos em classes comuns, que participam de aulas nas quais são discutidas ideias associadas ao espaço tridimensional.	Modelo texturizado. Ensino de química. Tridimensionalidade.
V ENPEC	Bauru, SP	Eder Pires de Camargo; Dirceu da Silva. Ensino de Física e alunos com deficiência visual:	Viabilizar a inclusão escolar de alunos cegos ou com baixa visão, na medida	Não informado.

				Análise e Proposta de Procedimentos docentes de Condução de atividades de ensino. 2005.	em que fornece subsídios teóricos para a prática do ensino de Física a alunos com a mencionada deficiência.	
V ENPEC	Bauru, SP			Eder Pires de Camargo; Roberto Nardi. Dificuldades e alternativas iniciais encontradas por licenciandos para a elaboração de atividades de ensino de Física para alunos com deficiência visual. 2005.	Introduzir futuros professores de Física na problemática da inclusão educacional de alunos com deficiência visual em contextos educativos de Física, e a partir de tal introdução, identificar dificuldades e alternativas inerentes à referida problemática, encontradas por estes futuros professores.	Não informado.
V ENPEC	Bauru, SP			Ana Cristina Santos Duarte. Aprendizagem De Ciências Naturais Por Deficientes Visuais: Um Caminho Para A Inclusão. 2005.	Proporcionar a aprendizagem de Ciências por alunos deficientes visuais em classe regular, a partir do atendimento competente e requerido por meio da utilização de estratégias e recursos adequados às necessidades dos alunos	Ensino de Ciências. Inclusão. Deficiência visual. Modelos didáticos.
VIII ENPEC	Universidade Estadual de Campinas			Júlio Cesar Queiroz de Carvalho; et al. Uma proposta do uso do computador como ferramenta inclusiva de deficientes visuais em aulas de Física. 2011.	Investigar as potencialidades e limitações de softwares leitores de tela, e avaliar suas possibilidades de integração com as modalidades de ensino utilizadas em aulas de Física, sugerindo estratégias alternativas para a inclusão desses alunos ao mundo da Física.	Deficiência visual. Ensino de Física. Computador.
VIII ENPEC	Universidade Estadual de Campinas			Bruna Raíssa Gomes dos Santos, et al. Pesquisas sobre ensino de Física para alunos com deficiência visual: um estudo exploratório. 2011.	Fazer uma revisão bibliográfica das pesquisas da área de Educação em Ciências acerca do ensino de Física a alunos com deficiência visual, consultamos periódicos e eventos realizados entre os anos de 2005 e primeiro semestre de 2011.	Estudo exploratório. Revisão bibliográfica. Ensino de Física. Deficiência visual.
VIII ENPEC	Universidade Estadual de Campinas			Helena Libardi, et al. Pibid e a educação inclusiva de alunos com deficiência visual: materiais manipulativos e linguagem matemática para o Ensino de Ciências. 2011	Trabalhar as operações básicas, principalmente a adição.	Inclusão. Educação inclusiva. Deficiência visual.

VIII ENPEC	Universidade Campinas	Estadual	de	Renata Cardoso de Sá Ribeiro Razuck, et al. O Ensino de Modelos Atômicos a deficientes visuais. 2011.	Verificar a formação do conceito de modelos, durante a atividade “imaginando o invisível”	Ensino de Química. Inclusão. Modelos Atômicos.
VIII ENPEC	Universidade Campinas	Estadual	de	Jhonatha Junio Lopes costa, et al. Ensino de física para deficientes visuais: Métodos e materiais utilizados na mudança de referencial observacional. 2011.	Analisar o aprendizado de conceitos físicos de uma aluna deficiente visual a partir da mudança do referencial observacional visual para um tátil, além de analisar aplicações de metodologias e técnicas que propiciaram essa mudança.	Ensino de física. Deficiente visual. Métodos de ensino.
VIII ENPEC	Universidade Campinas	Estadual	de	Maria Alciony R. da S. Batista, et al. O diário virtual coletivo: um recurso para investigação da formação de professores de ciências de deficientes visuais. 2011.	Analisar o processo de produção de um diário virtual coletivo (blog) junto a um grupo de professores formadores, em formação e do ensino regular de química analisando suas narrativas.	Deficientes visuais. Ensino de Ciências. Diário virtual coletivo.
VIII ENPEC	Universidade Campinas	Estadual	de	Edval Rodrigues de Viveiros; Eder Pires de Camargo. A pesquisa em Neurociência e suas implicações para o Ensino de Ciências: contribuições para o Ensino de Física em deficientes visuais. 2011.	Compreensão e ulterior otimização de variáveis cognitivas relacionadas a atividades didáticas para o Ensino de Física em indivíduos com deficiência visual.	Ensino de Física. Teoria dos Campos Conceituais. Semiótica. Necessidades educacionais Especiais. Tecnologias assistivas.
VIII ENPEC	Universidade Campinas	Estadual	de	Luiza Quadros, et al. Construção de Tabela Periódica e Modelo Físico do Átomo Para Pessoas com Deficiência Visual. 2011.	Incluir de forma participativa alunos deficientes visuais nas aulas de Química.	Deficientes Visuais. Ensino de Química. Inclusão Educacional.
VIII ENPEC	Universidade Campinas	Estadual	de	Marco Vinicio Figueiredo de Aguiar; Maria da Conceição de Almeida Barbosa-Lima. Como pensam os professores de física de um colégio público em relação ao ensino de física para deficientes visuais. 2011.	Descobrir como pensam os professores de física de um colégio público em relação ao ensino de física para deficientes visuais.	Inclusão social. Deficiência visual. Ensino de física. Discurso do sujeito coletivo.
VIII ENPEC	Universidade Campinas	Estadual	de	Máira Costa Santos, et al. As Concepções Alternativas Dos Deficientes Visuais No Ensino De Física. 2011.	Conhecer suas concepções espontâneas e compará-las com as de estudantes que enxergam.	Deficiência visual. Calor e temperatura. Concepções espontâneas.

VIII ENPEC	Universidade Estadual de Campinas	Maria Cristina Aguirre Schwahn; Agostinho Serrano de Andrade Neto. Ensinando Química Para Alunos Com Deficiência Visual: Uma Revisão De Literatura. 2011.	Realizar um estudo exploratório sobre ensino de Química para deficientes Visuais.	Inclusão. Deficiência visual. Ensino. Aprendizagem. Química.
IX ENPEC	Águas de Lindóia, SP	Julio Cesar Queiroz de Carvalho, et al. Linguagem LaTeX vs. Linguagem matemática convencional – Diminuindo barreiras para o acesso de alunos com deficiência visual a textos de Ensino de Física por meio do computador. 2013.	Colocar em cheque a linguagem matemática convencional, devido ao seu caráter simbólico, portanto predominantemente visual, sugerindo uma linguagem alternativa, baseada na Linguagem LaTeX, na diminuição de barreiras no uso do computador pelos alunos com deficiência em aulas de Física.	Linguagem LaTeX. Deficiência visual. Ensino de Física. Computador.
IX ENPEC	Águas de Lindóia, SP	Michele Waltz Comarú; Claudia Mara Lara Melo Coutinho. Para que incluir? Uma discussão sobre educação de alunos com deficiências, políticas públicas e as pesquisas em Ensino de Ciências. 2013.	Discutirmos no ensino o que fazer do ponto de vista prático com os alunos com deficiência.	Inclusão. Educação especial. Ensino de Ciências.
IX ENPEC	Águas de Lindóia, SP	Claudio Roberto Machado Benite, et al. Análise De Uma Intervenção Pedagógica Sobre O Conceito De Soluções No Contexto Da Deficiência Visual. 2013.	Analisar o processo de significação conceitual de alunos deficientes visuais (DV's) numa aula de apoio, sobre a temática soluções químicas no CEBRAV – Goiânia/Goiás.	Intervenção pedagógica. Deficiência visual. Soluções. Ensino de química.
IX ENPEC	Águas de Lindóia, SP	Barbosa Lima, M. C.; Catarino, G. F. C. Formação de professores de Física inclusivistas: interdisciplinaridade por si...2013.	Mostrar que a formação de professor de Física inclusivista é mais que qualquer outra, interdisciplinar.	Interdisciplinaridade. Formação de Professores. Deficientes Visuais.
IX ENPEC	Águas de Lindóia, SP	Alexandre de Oliveira Martins, et al. Representação de diagramas do livro didático de física: Uma Proposta para a Melhoria da Autonomia de Estudantes com Deficiência Visual. 2013.	Elaborar e testar um glossário de símbolos em alto relevo relacionado ao conteúdo de um livro didático de Física do Ensino Médio.	Ensino de física. Estudantes cegos. Livros didáticos. Representação de figuras Autonomia.
X ENPEC	Águas de Lindóia, SP	Claudio Roberto Machado Benite, et al. Atendimento Educacional Especializado: a tecnologia assistiva para a experimentação no ensino de química. 2015.	Busca de estratégias de ensino que potencializem esses alunos junto aos demais.	Atendimento educacional especializado. Experimentação. Tecnologia assistiva. Deficiência visual.

X ENPEC	Águas de Lindóia, SP	Franciellen Rodrigues da Silva Costa, et al. Análise das publicações dos Encontros Nacionais do Ensino de Química (ENEQ) acerca da elaboração de materiais didáticos para alunos com deficiência visual. 2015.	Identificar nas produções nacionais, trabalhos que contemplam o desenvolvimento e a utilização de materiais didáticos, elaborados por professores/pesquisadores, com o intuito de transpor o conhecimento químico para alunos com deficiência visual.	Ensino de química. Deficiência visual. Material didático.
X ENPEC	Águas de Lindóia, SP	Marcela Ribeiro da Silva; Eder Pires de Camargo. O atendimento educacional especializado e o ensino de Física para alunos com deficiência visual: um olhar à luz das legislações brasileira e do estado de São Paulo. 2015.	Discutir algumas das possíveis limitações e viabilidades no que se refere às contribuições dos professores de Física e da sala de recursos multifuncionais ao processo de inclusão dos referidos estudantes nas aulas de Física, pautou-se na análise das legislações brasileira e do estado de São Paulo que tratam do atendimento educacional especializado e da formação dos supracitados docentes.	Ensino de física. Atendimento educacional especializado. Deficiência visual. Inclusão.
XI ENPEC	Universidade Federal de Santa Catarina	Bernardo Copello Alves, et al. Formação Inicial De Professores De Física Inclusivistas. 2017.	Identificar e perceber que adequações seriam realizadas pelos futuros licenciados ao planejarem uma aula com a abordagem do conteúdo citado capaz de alcançar de maneira igualitária todos os estudantes.	Deficiência visual. Formação Inicial de professores. Ensino de Física. Eletromagnetismo.
XI ENPEC	Universidade Federal de Santa Catarina	Fábio de Souza Alves. Concepções das pessoas com deficiência visual sobre a Lua para produção de um material paradidático adaptado. 2017.	Investigar as concepções das pessoas com deficiência visual sobre os conceitos envolvendo o nosso satélite natural a Lua.	Astronomia. Educação Especial. Deficiência Visual.
XI ENPEC	Universidade Federal de Santa Catarina	Elizabeth Natália Silva; Audrey Heloisa Ivanenko Salgado. O Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual. Estariam os professores capacitados para lidar com esse público? 2017.	Verificar como os cursos de licenciatura lidam com o assunto. Foram aplicados questionários on-line semi estruturados; entrevistas a professoras, e visita ao Centro de Apoio Ao Deficiente Visual da UFMG, CADV-UFMG.	Ensino. Educação inclusiva. Capacitação.

XI ENPEC	Universidade Federal de Santa Catarina	Daniela Pimenta de Andrade; Gustavo Iachel. A elaboração de recursos didáticos para o ensino de Astronomia para deficientes visuais. 2017.	Aproximar-se do debate sobre a elaboração de recursos didáticos voltados ao ensino de Astronomia para alunos que possuam, ou não, deficiência visual.	Educação Inclusiva. Deficiência Visual. Ensino de Astronomia.
XI ENPEC	Universidade Federal de Santa Catarina	Bianka Alves de Faria, et al. Ensino de química para deficientes visuais numa perspectiva inclusiva: estudo sobre o ensino da distribuição eletrônica e identificação dos elementos químicos. 2017.	Uso de tecnologia assistiva para a localização de elementos na tabela periódica e distribuição eletrônica.	Atendimento Educacional Especializado. Educação Inclusiva. Ensino de Química. Tecnologia Assistiva.
XI ENPEC	Universidade Federal de Santa Catarina	Angélica Ferreira Bêta Monteiro; Glaucia Torres Aragon. Reflexões sobre o Processo de Formação de Conceitos Científicos em alunos com Deficiência Visual: Contribuições para Professores. 2017.	Investiga por quais caminhos o professor pode percorrer para auxiliar alunos com Deficiência Visual na formação de conceitos científicos e propõe uma reflexão sobre o uso de materiais táteis como auxiliares na formação de novos conceitos.	Formação de Conceitos Científicos. Deficiência Visual. Inclusão.

Fonte: LEMOS, S. M. A.

Na tabela 5, foram encontrados 34 artigos no ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) entre 1997 e 2017, evidenciado a presença do primeiro artigo com o Ensino de Ciências e a deficiência visual a partir do III ENPEC em 2001. Todas as edições do evento que apresentaram artigos sobre os termos em estudo foram na região sul e sudeste. A cidade de São Paulo sediou 28 eventos e na cidade de Santa Catarina, seis eventos.

A maioria dos trabalhos identificado foram na área de física e química. Sendo 15 na área de física, 10 na área de química e 9 artigos na área de ciências. A maioria dos artigos foram desenvolvidos intervenções pedagógicas (21) e os demais (13) refletindo sobre a educação inclusiva em ciências.

Analisando esses 10 anos de publicações no ENPEC, é relativamente pouco o número de artigos sobre o assunto pesquisado.

2.4 Considerações finais

A realização dessa pesquisa deixa claro a quantidade de trabalhos publicados no Brasil, por meio de dissertações e trabalhos apresentados em eventos nacionais, nos últimos dez anos que evidencia o Ensino de Ciências e a deficiência visual. O estudo tem relevância na área de educação inclusiva e conta com um levantamento de estudos acadêmicos importantes para futuras pesquisas na área, visto que traz informações significativas sobre o que já foi pesquisado nesse campo de estudo e o que ainda precisa ser feito, em termos de expansão de atividades práticas para estudantes deficientes visuais.

Pode-se observar, de forma geral, um número pequeno de trabalhos publicados no campo específico das ciências e biologia. O foco maior de observação era na região do Nordeste, no estado do Ceará e na região do Cariri. Portanto, a pesquisa é bastante relevante para informar o quanto essa região precisa desenvolver mais trabalhos sobre o Ensino de Ciências e a deficiência visual, a fim de promover um conhecimento científico com mais qualidade, com metodologias ativas que interfiram de forma positiva na qualidade da educação.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão (LBI)**. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.
- CONTRERAS, J. **Autonomia de Professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

- FARIAS, I. R.; SANTOS, A. F.; SILVA, E. B. da; Reflexões sobre a inclusão linguística no contexto escolar. In: DÍAZ, F. et al. **Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2009. 354 p.
- FERREIRA, N. S. A. **As pesquisas denominadas “estado da arte”**. Educação & Sociedade, n. 79, 2002.
- LAPLANE, A. L. F. de.; BATISTA, C. G.; **Ver, Não Ver E Aprender: A Participação De Crianças Com Baixa Visão E Cegueira Na Escola**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 75, 2008.
- Mantoan, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.
- ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. **As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação**. Diálogo Educ., Curitiba, v. 6, n.19, 2006.
- SILVA, P. R. da. **Ensino de Ciências: produção de material didático para alunos cegos e com baixa visão**. Revista da SBEnBio, VI Enebio e VIII Erebio Regional 3, n. 9, 2016.
- SILVA, T. S.; LANDIM, M. F.; SOUZA, V. R. M. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 13, n 1, 2014.
- VIDAL, M. D.; CARGIN, A. B.; DALLABONA, K. G. **Ensino de Ciências e a deficiência visual: uma proposta de atividade para o estudo do corpo humano**. Blumenau/SC, 2016.

3. PRÁTICA EDUCATIVA EM ETNOBOTÂNICA PARA ESTUDANTES DEFICIENTES VISUAIS³

3.1 Introdução

A utilização das plantas medicinais para fins terapêuticos é uma prática obtida desde os tempos antigos. A confiança no poder curativo de certas plantas, bem como produtos provenientes delas, baseia-se essencialmente no conhecimento popular, cultural ou empírico, representando muitas vezes a única forma de terapia em diversas comunidades e grupos étnicos (LULLMANN et al., 2008). Em diversas regiões do país, em famílias mais carentes ou até mesmo nos grandes centros brasileiros, as plantas medicinais são encontradas em comércios livres, mercados populares e cultivadas em quintais de residências (MACIEL, et al, 2002).

O Brasil se destaca dos demais países por apresentar a maior biodiversidade: Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Pantanal, Cerrado e Caatinga. Algumas dessas regiões abrigam plantas medicinais que são utilizadas na medicina popular, das quais ainda não foram comprovadas cientificamente a sua eficácia, a existência de determinadas substâncias químicas, os efeitos farmacológicos e toxicológicos (ALMEIDA, 2011).

Partindo dos estudos, desenvolvemos uma proposta em etnobotânica e a divulgação deste conhecimento para estudantes deficientes visuais, na escola básica. Nesse sentido, como adotar uma metodologia direcionada a essa temática com vistas à inclusão proporcionando o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes?

O maior desafio foi adaptar o assunto na forma de material didático para despertar o interesse desse público de alunos, a fim de que valorizem o conhecimento popular dentro do Ensino de Ciências, estimulando a curiosidade, o conhecimento científico, através dos sentidos, como o toque, aroma, paladar e audição, proporcionando o engajamento desses alunos nas experiências lúdicas que a ciência possibilita na busca pelo elo teoria e prática e na formação de estudantes cada vez mais conhecedores de sua realidade.

A ideia partiu da necessidade que o Ensino de Ciências possui em realizar aulas expositivas para alunos deficientes visuais pelo fato de muitas vezes estarem às margens desse processo educacional, as práticas, geralmente quando realizadas priorizam os alunos ditos

³ Submetido na Revista Experiências em Ensino de Ciências.

“normais”, negligenciando o conhecimento científico aos grupos de alunos com necessidades especiais.

Para entendermos a importância de trabalhar essa temática e pela escolha do público, partimos aos estudos do censo da educação básica de 2016, do total de 971.372 alunos da educação especial matriculadas em escolas especializadas e regulares, 76.470 são cegos, surdo cegos ou têm baixa visão (INEP, 2016). Estes resultados atendem às expectativas da Política Nacional de Educação Especial na perspectiva inclusiva, a qual garante o acesso ao ambiente escolar.

Assim, fizemos a junção de dois fatos importantes no âmbito da escolarização, primeiro, desenvolver uma atividade que favoreça a inclusão do aluno cego, segundo, viabilizar a apreensão do conhecimento científico.

O estudo tem como objetivo proporcionar o conhecimento científico em etnobotânica para estudantes deficientes visuais, em uma escola pública do município de Crato – CE, através de um modelo didático adaptado, possibilitando a educação inclusiva, resgatando o conhecimento sobre as plantas medicinais, seus princípios ativos e o quanto tem perpassado por gerações.

3.2 Mapeamento de Trabalhos sobre Etnobotânica para Estudantes Deficientes Visuais

Quando se trata do ensino de botânica, geralmente, ocorre um distanciamento entre o que é repassado para o aluno e a sua realidade, apesar da botânica está presente de forma direta, através dos alimentos, incidindo no processo respiratório, fotossíntese, entre outros, estas observações, muitas vezes, não são evidenciadas no dia a dia (BORGES; PAIVA, 2009).

A estimulação sensorial com o projeto de inclusão das plantas medicinais, busca despertar os sentidos, podendo proporcionar uma experiência inédita, para os alunos. É possível realizar atividades que estimulem os órgãos sensoriais através das plantas, interagindo e aprendendo a reconhecer as espécies (CAMACHO, et al, 2013).

Com as plantas medicinais não é diferente, além de apreender a reconhecer os aspectos morfológicos de cada espécie, é possível identificá-las através dos aromas e sabores. Direcionando para o público de alunos deficientes visuais, é importante desenvolver atividades que proporcionem a estimulação dos sentidos, além da audição, como o tato, paladar e olfato, a fim de promover o aprendizado científico (NASCIMENTO, et al., 2013).

Realizamos um levantamento bibliográfico referente a alguns trabalhos publicados nos últimos 15 anos (2002-2016). Os artigos e livros científicos que serviram como apoio na

construção do manual de plantas medicinais adaptadas para pessoas deficientes visuais foram extraídos do Scholar Google e Scielo, os descritores utilizados foram: etnobotânica no Ensino de Ciências, deficiência visual no Ensino de Ciências, educação inclusiva no Ensino de Ciências e etnobotânica para deficientes visuais.

A tabela 6, abaixo, representa o quantitativo de trabalhos publicados nos anos (2002-2016) sobre a temática em estudo.

Tabela 6. Quantitativo de trabalhos publicados sobre a temática de etnobotânica para estudantes deficientes visuais.

Descritores	Nº de trabalhos no Scielo (2002-2016)	Nº de trabalhos no Scholar Google (2002-2016)
Etnobotânica no Ensino de Ciências	1	2.430
Deficiência visual no Ensino de Ciências	9	14.600
Educação inclusiva no Ensino de Ciências	13	15.200
Etnobotânica para deficientes visuais	0	49

Fonte: LEMOS, S. M. A.

Podemos observar que nos últimos 15 anos, não tivemos muitos trabalhos sobre o tema específico do estudo. Quando analisamos cada trabalho, vemos que esse número diminui bastante. Do ponto de vista do trabalho específico, que seria a atividade pedagógica sobre etnobotânica para estudantes deficientes visuais, a quantidade é muito pequena (49), no Scielo não apresentou nenhum trabalho. Analisamos também os anais da ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação) no GT-15 sobre educação especial, apresenta 118 trabalhos sobre educação inclusiva, porém com o tema específico não possui.

3.3 Metodologia

A pesquisa foi baseada em um levantamento bibliográfico sobre os trabalhos existentes, compreendidos nos anos de 2002 a 2016, na área de pesquisa. Depois do estudo da literatura, fomos a campo. Partimos do pressuposto de uma pesquisa-ação, pela possibilidade da ação-reflexão-ação, satisfatória para contemplar as necessidades contemporâneas.

Escolhemos uma modalidade de pesquisa que permite o desenvolvimento de práticas educativas no Ensino de Ciências, para um grupo social, geralmente, dominado, excluído, os estudantes deficientes visuais. Dessa forma, a pesquisa-ação permite a participação e ação planejada de caráter social e educacional que promoverá uma vivência direta na escola do município de Crato – CE, que apresentam o público em estudo, a fim de colocarmos em execução as atividades pedagógicas que proporcionarão um conhecimento científico.

Confeccionamos um manual de plantas medicinais, como modelo didático adaptado, construído através de pesquisas sobre o uso popular das plantas medicinais e foi organizado de acordo com classificação, (nome popular e científico), parte utilizada e indicações popular, tudo descrito em braile.

Todas as plantas passaram por um processo de conservação e secagem, antes de serem colados no álbum para evitar a proliferação de fungos.

No segundo momento realizamos uma pesquisa na Secretaria de Educação de Crato – CE para sabermos em quais escolas estão localizados os alunos específicos do estudo.

Dentre as escolas, localizamos a E. E. I. E. F. Liceu Diocesano de Artes e Ofícios, no Bairro Seminário em Crato – CE. Fomos recebidos pela professora de Atendimento Educacional Especializado (A. E. E), que mostrou a realidade da escola e o quantitativo de alunos cegos, que no caso foram dois, um no oitavo ano, pela manhã e o outro no quinto ano, à tarde. Apresentamos a proposta e realizamos o trabalho educativo.

A atividade foi aplicada na forma de aula expositiva. Primeiramente, falamos da importância da medicina popular, o quanto ela é antiga e perpassa por gerações, investigamos o conhecimento prévio dos alunos, questionando se já ouviram falar da temática, conhecem alguma planta medicinal, se já utilizaram e como esse conhecimento foi repassado.

Em seguida foi apresentado o álbum que apresenta a classificação (popular e científica), de cada folha, semente ou casca, bem como sua utilização de acordo com o conhecimento popular. Levamos também amostras de galhos, mudas, chás, xaropes (lambedor) e soros caseiros que podem ser feitas com as plantas expostas no modelo didático, despertando os sentidos, como o tato, paladar, olfato e audição, na busca pela aprendizagem significativa (figura 2).

Figura 2: Imagens da atividade realizada na EEIEF Liceu Diocesano de Artes e Ofícios, no Bairro Seminário em Crato – CE.



Fonte: LEMOS, S. M. A.

3.4 Resultados e discussões

A atividade possibilitou aos alunos adquirirem o conhecimento sobre a medicina popular, aprender a identificar e diferenciar as espécies de plantas medicinais na tabela 7, mais comuns do dia a dia, através dos quatro sentidos. Audição: durante a explicação da importância da medicina popular e apresentação do manual. Paladar: quando os alunos provaram os chás, xaropes (lambedor) feitos das plantas expostas. Tato: tocaram nas mudas, galhos, folhas, sementes, cascas e na escrita do braile. Olfato: quando sentiram os aromas dos chás, folhas e cascas.

Dessa forma essa iniciativa proporcionou despertar a importância da inclusão no Ensino de Ciências, oportunizando aos estudantes em estudo adquirir conhecimentos, aptidões, compreensões, novas experiências, e habilidades.

Tabela 7. Quadro das plantas medicinais utilizadas no Manual para Estudantes Deficientes

Visuais

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	PARTE UTILIZADA	USO
Cidreira	<i>Lipia alba</i>	Verbenaceae	folhas	calmante
Melão São Caetano	<i>Momordica charantia L.</i>	Cucurbitaceae	folhas, sementes e frutos	As folhas para matar carrapatos e o fruto para diabete.
Maracujá	<i>Passiflora cincinnata Mast.</i>	Passifloraceae	folhas	calmante
Girassol	<i>Myracrodruom urundeuva</i>	Asteraceae	sementes	sistema digestivo
Cana da índia	<i>Canna indica</i>	Cannaceae	folhas	pedras nos rins
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	casca do caule da arvore	anti-inflamatório
Hortelã	<i>Mentha sp.</i>	Lamiaceae	folhas	sistema digestório
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	folhas	gripe
Laranja	<i>Citrus x sinensis L.</i>	Rutaceae	folhas	calmante
Malva do reino	<i>Plectranthus amboinicus</i>	Lamiaceae	folhas	gripe

Fonte: LEMOS, S. M. A.

O estudo foi realizado com dois alunos, um do 8º ano no turno da manhã, 15 anos, (aluno 1) e o outro aluno do 5º ano no turno da tarde, 10 anos, (aluno 2).

A medida que íamos realizando a atividade, fazíamos perguntas de forma indireta, de forma leve, como uma conversa informal, sobre a importância do modelo didático, contribuição na aprendizagem, os aspectos positivos e negativos, se já tinha sido realizada atividade semelhante, perguntamos sobre o conhecimento popular das plantas medicinais, se já utilizou, e para qual princípio ativo, todas as informações foram gravadas em um aparelho celular, sob a autorização do aluno, cuidador, professora e responsável.

Durante a exposição do manual de plantas medicinais para o aluno 1, ele ia identificando, através do tato, a amostra da planta (folha, semente e casca) e a escrita em braille. Íamos fazendo a descrição, à medida que passávamos as páginas do manual, o aluno 1 tocava, sentia o cheiro da planta fresca, e tomava o chá, ou sentia o aroma se no caso fosse o cozimento, como por exemplo, a aroeira.

Nesse processo, o estudante ia descrevendo algumas plantas medicinais que já conhecia, que eram a cidreira, cujo relato, afirmava que era utilizada para dor de cabeça, citou o eucalipto, mas não soube descrever os benefícios do chá, a folha da laranja, para dor de cabeça, já tinha

ouvido falar sobre a malva do reino, mas não sabia o funcionamento do chá, e também conhecia o chá da folha de maracujá, afirmando servir para dor no estômago.

Durante a atividade, ele (aluno 1) relatou conhecer também o chá de camomila, como calmante, chá da semente de milho para catapora, chá verde para fortalecer o organismo, chá de pimenta para dor de cabeça, chá de beterraba para pressão, chá de alho utilizado em náuseas, todo esse conhecimento popular foi adquirido pelos vizinho, mãe, tio e avó.

Para Leão (2007 p. 59), “Dessa forma, observa-se, hoje, uma maior preocupação em promover a inclusão social dos portadores de deficiência, entre os quais total ou parcialmente cegos, por meio de diversas iniciativas que favorecem sua maior integração na sociedade em que vivem. ” Assim, tivemos uma preocupação em desenvolver o modelo didático que possibilite também ao estudante deficiente visual participar de forma ativa do seu processo de ensino e aprendizagem, por meio do tato, olfato, paladar e audição.

O aluno cego, em sua vida escolar, necessita de materiais adaptados que sejam adequados ao conhecimento tátil-cenestésico, auditivo, olfativo e gustativo – em especial materiais gráficos táteis e o braile. A adequação de materiais tem o objetivo de garantir o acesso às mesmas informações que as outras crianças têm, para que a criança cega não esteja em desvantagem em relação aos seus pares (NUNES; LOMÔNACO, 2010, p. 60).

No período da tarde realizamos a atividade com o aluno 2, 10 anos, 5º ano, ele estava acompanhado da cuidadora. Durante a exposição, o aluno citava alguns chás que já tinha tomado, como o chá da semente de marcela para dor de barriga e o chá de camomila, esse o aluno não soube dizer seu uso popular. Como ele não sabia ler braile, em relação aos sentidos, ele utilizou a audição, o tato e olfato para sentir as plantas secas e em *in natura* e não quis provar os chás. Das amostras de plantas do manual, a única folha que reconheceu foi a da laranja, o qual relatou lembrar do quintal da casa em que reside.

A necessidade da construção dos materiais surgiu para facilitar a aprendizagem dos alunos com deficiência visual. Estes recursos didáticos devem explorar as percepções do seu público alvo, sendo necessário o conhecimento das necessidades e das habilidades dos seus alunos para fazer uso adequado dos materiais. Os materiais aliados às aulas teóricas e práticas, auxiliam os alunos cegos a perceberem o assunto com mais clareza, facilitando a compreensão conceitual em Ciências. Através da construção dos materiais percebemos as dificuldades que um professor poderá ter ao se deparar com um aluno com deficiência visual (RIBAS, et al., 2013, p. 3).

Segundo Silva, et al., (2014), a ausência de recursos didáticos específicos para alunos cegos é preocupante: são poucos os trabalhos que abordam o Ensino de Ciências para alunos cegos no tocante à utilização de materiais didáticos apropriados. Sendo assim, surge a

necessidade de realizar práticas pedagógicas que incluam esses estudantes, promovendo qualidade e profundidade na aprendizagem.

Podemos observar que os estudantes deficientes visuais em estudo demonstraram ficar muito felizes quando apresentamos o trabalho, ficaram encantados com as plantas e os aromas. Assim, a atividade proporcionou um significado positivo, foi uma experiência nova e construtiva em sua aprendizagem.

3.5 Considerações finais

A pesquisa representa um ponto positivo por tornar o estudo mais relevante e inédito, sem contar que não existe nenhum trabalho com essa temática na região do Cariri, mas especificamente, no município de Crato - CE. Dessa forma, podemos perceber a importância da realização desse trabalho e a contribuição que deixará na educação inclusiva.

Através desse trabalho e de estudos realizados acerca deste assunto, foi possível perceber a necessidade e importância de realizar práticas educativas que incluam os alunos deficientes visuais, facilitando o acesso a metodologias que possibilite uma aprendizagem mais prazerosa e significativa.

O Ensino de Ciências, pode ser ministrado através de diferentes metodologias, dinâmicas, atividades inovadoras e criativas, que possibilitem ao aluno associar o que aprendeu em sala de aula com o cotidiano, cabe também do (a) professor (a) articular esse processo e promover a inclusão.

Compreendemos que muito ainda precisa ser feito, em relação a discussões e práticas no ensino em ciências. Os comentários dos alunos deixaram claro o quanto ainda precisamos caminhar para conseguirmos uma educação de qualidade para todos.

A relevância desta investigação para o ensino das ciências proporcionou, principalmente no ouvir, no ato de dar voz aos atores da inclusão, aflorando suas concepções sobre o processo de inclusão que ocorre em suas realidades, levando em consideração sobretudo a (não) utilização de recursos e materiais específicos para o ensino e aprendizagem das ciências, fator que poderia ser decisivo na aprendizagem dos alunos deficientes visuais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M, Z. **Plantas Medicinais**. EDUFBA: Salvador – BA, 2011.
- BORGES, T. A.; Paiva, S. R. de. **Utilização do jardim sensorial como recurso didático**. Revista metáfora educacional. Acesso em, 19 de jun., 2017, http://www.valdeci.bio.br/pdf/utilizacao_do_jardim_BORGES_PAIVA.pdf n. 7. p. 27-38. 2009.
- BRASIL. **Sinopses estatísticas da educação básica**. INEP: Brasília, 2016.
- CAMACHO, G. S; et al. **“Roda Das Sensações”**: Uma Atividade Interativa Com Plantas No Museu. Revista Em Extensão, 2013. Acesso em 19 de jun., 2017, <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20826>.
- LEÃO, J. F. M. C. **Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em Piracicaba (SP)**, 2007.
- LULLMANN, H; MOHR, K; HEIN, L. **Farmacologia texto e atlas**. Artmed: Porto Alegre, 2008.
- MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA JR, V. F. **Plantas Medicinais: A Necessidade de Estudos Multidisciplinares**. Química Nova, 2002. Acesso em 19 de jun., 2017, http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s01000422002000300016&script=sci_abstract&tlng=pt.
- NASCIMENTO, A. M. S. **Os cinco sentidos como alternativas metodológicas no ensino da botânica**. REDI, 2013.
- NUNES, S. LOMÔNACO, J. F. B. **O aluno cego: preconceitos e potencialidades**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, 2010. Acesso em 18 jun., 2017, <http://www.scielo.br/pdf/pee/v14n1/v14n1a06>.
- RIBAS, C. P. ET AL. **Materiais alternativos para alunos cegos no Ensino de Ciências**. XI Encontro Regional Sul de Biologia (EREBIO – SUL), 2013.
- SILVA, T. S. LANDIM, M. F. SOUZA, V. R. M. **A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 2014. Acesso em 18 jun., 2017, http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC_13_1_3_ex710.pdf

4. USO DO APLICATIVO “CIÊNCIA INCLUSIVA” COM ESTUDANTES DEFICIENTES VISUAIS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE JUAZEIRO DO NORTE – CE⁴

4.1 Introdução

As ações educadoras e os sistemas educacionais têm empenhado, notoriamente, no último século, esforços para promover uma educação mais igualitária e inclusiva, através de metodologias e estratégias de aprendizagem para pessoas deficientes visuais, através da valorização das diferenças em sala de aula, não havendo a moldagem do educando à escola, mas a interação do ensino e da aprendizagem em relação as necessidades educativas de cada estudante.

Entre as ações educativas, podemos destacar o uso de recursos tecnológicos no processo de aprendizagem, (TIC's – Tecnologias de Informação e Comunicação), que se torna necessária uma mudança na estrutura de ensino, passando a ser menos preocupado com o cumprimento de um currículo enrijecido, para a formação de cidadãos críticos e criativos aptos a encarar os avanços tecnológicos.

As TIC's abrem um leque de oportunidades para os deficientes visuais, pois eles podem obter benefícios em suas rotinas diárias, bem como diversos tipos de informações através da Web. Assim como o auxílio de softwares que realizam a leitura de caracteres que trouxe uma grande oportunidade para que eles se sintam mais incluídos digitalmente, bem como fez com que pudessem utilizar as ferramentas do computador de forma mais autônoma (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2009, p. 2115).

Partindo desta reflexão, no contexto de intenso avanço de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's) e seu importante papel no processo de ensino e aprendizagem de ciências, devemos pensar: como aliar as TIC's no Ensino de Ciências para estudantes deficientes visuais? Como o professor (a) deve adequar a sua prática pedagógica de modo a envolver as TIC's para estudantes deficientes visuais?

A prática docente através do uso de Tecnologias da Informação e de Comunicação propicia a oportunidade de aprender, interagir, criar, pensar, auxiliando os estudantes deficientes visuais a superar as barreiras que encontram em razão de suas limitações,

⁴ Aceito para publicação na Revista Ibero Americana de Estudos em Educação.

valorizando sempre suas potencialidades, através de um trabalho lúdico e pedagógico (DOMINGOS, et al., 2014).

A ideia partiu da reflexão sobre as tecnologias de informação e comunicação, percebe-se que nossos estudantes estão rodeados de celulares em que constantemente baixam aplicativos para as funcionalidades do dia a dia. Apesar da resistência dos educadores, leis de proibição do uso dos celulares em sala de aula, devemos perceber os pontos positivos do uso deste recurso auxiliando também no processo de ensino e aprendizagem de ciências ao mesmo tempo que é uma inovação na escola.

As TIC's devem ser usadas tanto pelo professor do ensino comum como pelo professor especializado, a fim de promover a acessibilidade ao conhecimento acadêmico e científico, além de construir, assim, a pluralidade que se apropria do conhecimento científico e amplia a compreensão para com os fenômenos da realidade e da cultura (TRIÑANES, 2016).

Refletindo sobre a dificuldade de prática educativas em ciências para esse público de estudantes, a presente pesquisa tem como finalidade promover o conhecimento científico de estudantes deficientes visuais do ensino fundamental, através do uso de um aplicativo audiodescritivo, denominado “ciência inclusiva”.

4.2 As TIC's, o Ensino de Ciências e a inclusão de deficientes visuais

O uso de recursos tecnológicos constitui uma importante prática que colocada à disposição dos (as) professores (as) pode facilitar a comunicação docente. São capazes de despertar a atenção dos estudantes, facilitando a aquisição de novos conhecimentos e de contribuir para a formação de atitudes. Essas tecnologias facilitam o acesso a um imenso conjunto de informação e recursos, cuja utilização implica no desenvolvimento de capacidades de avaliação, de interpretação e de reflexão crítica.

O Decreto nº 7.612, instituído em 17 de novembro de 2011, criou o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite, que entre as diretrizes está consolidada a promoção do acesso, do desenvolvimento e da inovação em tecnologia assistiva (BRASIL, 2011).

As pessoas deficientes visuais necessitam conhecer os recursos necessários para a promoção qualitativa de seu processo de aprendizagem. Atualmente podemos contar com a Tecnologia Assistiva, que proporciona o desenvolvimento das potencialidades do educando deficiente visual, potencializando seus conhecimentos por meio desses recursos.

O conceito de Tecnologia assistiva foi construído pelo Comitê de Ajuda Técnica (CAT), 14 de dezembro de 2007:

Que constitui como uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009, p. 26).

O desenvolvimento de recursos e outros elementos de Tecnologia Assistiva pode proporcionar a inclusão de pessoas deficientes visuais, pois com o auxílio desses recursos tecnológicos na escola, a aprendizagem desse público de alunos poderá crescer significativamente, por oportunizar o acesso aos mesmos recursos destinados aos alunos ditos “normais”, ampliando as possibilidades em desempenhar de forma qualitativa as atividades escolares.

O acesso a informação ocasionado pelo uso da tecnologia assistiva proporciona escolhas para o estudante deficiente visual, contribuindo na garantia de oportunidades e possibilidades, adquirindo autonomia na sua aprendizagem e maior participação nos diversos setores da sociedade (KLEINA, 2012).

Neste sentido tivemos como ideia a elaboração de um software de ciências, disponível no Google Play, de forma gratuita, cujo nome é “Ciência Inclusiva”. Conta com conteúdo de ciências que são lidos por meio de QRcode e audiodescrição do objeto. Ou seja, o estudante deficiente visual estará diante de um conteúdo de ciências do ensino fundamental e que ao sincronizar o celular, fará a leitura QRcode. O (a) estudante ouvirá a audiodescrição do assunto estudado, aprendendo com autonomia. Desta forma, tanto professores (as) e alunos (as) estarão falando a mesma linguagem com uma maior interação no processo de aprendizagem.

4.3 O aplicativo e o Ensino de Ciências para estudantes deficientes visuais

No mercado existem uma variedade imensa de aplicativos, criar um voltado para o Ensino de Ciências com a inclusão de estudante deficientes visuais foi muito relevante para garantir uma aprendizagem científica de qualidade e igualitária. Mesmo o (a) aluno (a) não sendo vidente, o “Ciência Inclusiva” é acessível para baixar e estudar de forma autônoma, pelo fato de ser todo audiodescritivo, e mesmo que o aluno não possua o aparelho celular, o professor/professora poderá auxiliá-lo. Neste sentido a tecnologia fornecerá uma experiência

única e diferenciada, que poderá expandir o universo pedagógico e comunicacional de educandos e educadores.

[...] os futuros professores têm de aprender a utilizar as TIC como ferramenta de uso geral, [...]. Devem ter oportunidades de aprender a avaliar software (geral e específico), bem como aprender a produzir páginas WWW e documentos multimídia. Em certos casos, poderá justificar-se que uma disciplina de TIC aborde também o papel destas tecnologias na aprendizagem de áreas disciplinares específicas, em complemento (mas não em substituição) do trabalho realizado nas didáticas específicas. Além disso, será necessário estudar o papel das TIC em projetos interdisciplinares e analisar exemplos de boas práticas ao nível das escolas bem como estudar casos de projetos inovadores, tanto quanto possível através de informação recolhida diretamente junto de professores com experiências interessantes no terreno (PONTE, 2002, p. 8-9).

O aplicativo “ciência inclusiva” possui como objetivo auxiliar pessoas deficientes visuais a estudarem assuntos de ciências, o mesmo está disponível para download para todas as pessoas que tiverem a necessidade de aplicá-lo nesta área.

A introdução das TIC no Ensino, e em particular, no Ensino das Ciências Naturais, origina uma alteração nos papéis de todos os intervenientes do processo de ensino e de aprendizagem. Esta alteração traz a resolução de várias questões que “perseguem” o ensino, na procura da melhoria da sua qualidade, como sejam, o combate à indisciplina e ao insucesso, o despertar da motivação e o desenvolvimento de competências (Martinho; Pombo, 2009, p. 528).

O aplicativo consiste em um leitor de QRcode, que é um código de barra bidimensional que converte informações em código, que ao ser escaneado o mesmo pode realizar várias ações, como, por exemplo, direcionar o usuário para uma página na internet, apresentar alguma informação na tela, entre outros. Para gerar os QRcode, há diversos sites disponíveis gratuitamente na internet, para que os códigos sejam gerados é necessário informar os dados e logo depois automaticamente os mesmos serão gerados.

O aplicativo funciona da seguinte forma: primeiramente é apresentada a tela de carregamento do aplicativo, ou seja, só será passado para a tela seguinte após todo o aplicativo estiver carregado, logo depois está o menu do aplicativo, onde tem as opções de “ler QRcode”, sendo, automaticamente, aberto a câmera do dispositivo, feita a leitura do código, começa o áudio sobre determinado assunto de ciências. Existe também a função/opção “Sobre” em que aplicativo apresentará as informações a respeito do aplicativo, como por exemplo, objetivo, idealizadores entre outras informações.

4.4 Metodologia

As escolas em cujas intervenções foram feitas são: a Escola de Ensino Fundamental Isabel da Luz e a Escola de Ensino Fundamental Ratts Barbosa ambas em Juazeiro do Norte – CE. Em cada uma das escolas encontra-se matriculada uma aluna deficiente visual no primeiro ano do ensino fundamental. Foram realizadas entre os meses de setembro, outubro e novembro de 2018.

Para cada atividade desenvolvida, foi utilizada uma sequência didática baseada na pedagogia histórico-crítica que valoriza a organização e desenvolvimento do processo de transmissão-assimilação dos conhecimentos sistematizados pela humanidade ao longo da história (Saviani, 2011; 2013).

Segundo Gasparin (2003), os passos da pedagogia histórico-crítica são: Prática social inicial; Problematização; Instrumentalização; Catarse; Prática social final.

Os cinco passos que formam a didática da pedagogia histórico-crítica exigem do educador uma nova forma de trabalhar o conteúdo. Exige que considere o conhecimento dos alunos contextualizado com a realidade em que vivem, relacionando a teoria com a prática.

Prática social inicial indica o momento em que o professor apresenta o conteúdo que será trabalhado e seus objetivos aos alunos por meio do diálogo, e neste momento dialógico com os alunos investigará quais os conhecimentos que possuem sobre o assunto, assim como, quais as curiosidades deles sobre o mesmo. Este momento indicará ao professor tanto os saberes dos alunos como também desvelará as expectativas dos discentes. (GASPARIN, 2003).

Nesse momento, existe uma maior interação entre o professor e o aluno, um resgate histórico e cultural, o professor escuta o que o aluno possui de conhecimento, através da realidade em que vive, discutindo o tema a ser trabalhado de forma simples e dinâmica.

O segundo passo que seria a problematização consiste na discussão dos principais problemas gerados com o tema proposto pelo educador, o conteúdo é transformado em questões e debatido em sala de aula levando em conta as dimensões científica, conceitual, cultural, histórica, social, política, ética, econômica, religiosa, etc.

O terceiro passo é chamado de instrumentalização, fundamental para a aquisição do conhecimento, consiste em buscar as formas de superação dos conceitos espontâneos pela utilização de ações didático pedagógicas diretivas, portanto, pensadas, planejadas para que a apropriação do conhecimento científico historicamente acumulado aconteça. (GASPARIN, 2003).

No quarto momento, chamado de catarse, o docente faz intervenções, aplica recursos, questões, unindo o cotidiano ao conhecimento científico em uma totalidade concreta no pensamento. Neste momento o educando faz um resumo de tudo o que aprendeu, segundo as dimensões do conteúdo estudado. É a elaboração mental do novo conceito do conteúdo. E por fim, prática social final, os alunos já podem pôr em prática o que aprenderam, ocorre uma maior interação professor-aluno e envolvimento com o conteúdo. (GASPARIN, 2003; GASPARIN, PETENUCCI, 2009).

Aplicar essa metodologia em sala de aula contribuiu de forma significativa na aprendizagem, por meio de uma intervenção e investigação maior sobre o que essas estudantes sabiam e o que foi aprendido, articulando a teoria à prática, respeitando o que possuíam de conhecimento prévio sobre a realidade em que vivem.

4.5 Resultados

A seguir, serão descritas e comentadas o passo a passo das sequências didáticas desenvolvidas nas Escola de Ensino Fundamental Isabel da Luz e na Escola de Ensino Fundamental Ratts Barbosa, respectivamente.

As sequências didáticas foram desenvolvidas com base no livro “Aprender juntos: ciências humanas e da natureza, 1º ano: ensino fundamental: anos iniciais”. A primeira sequência didática foi sobre o assunto “as moradias” e a segunda sequência didática com o conteúdo intitulado “olhando ao redor” desenvolvidas com as duas alunas do 1º ano, em ambas as escolas em estudo.

4.5.1 1ª sequência didática

- **Prática social inicial**

Antes de começarmos o conteúdo propriamente dito, foi descrito a estudante deficiente visual que aconteceria uma exposição de modelos didáticos sobre o conteúdo “as moradias”, que foram maquetes de uma caverna (como a primeira moradia), casas, prédios e a oca, e como são construídos (tijolo, palha). Miniaturas de objetos que compõe a sala de estar, cozinha, quarto. Maquetes de moradias dos animais, como a coruja e o João-de-Barro. Foi exposto, também, a história da menina Lili contando o dia a dia dela em sua moradia. Além de imagens em alto relevo com os hábitos de higiene.

Figura 3: Materiais expostos sobre o conteúdo “as moradias”



Fonte: LEMOS, S. M. A.

Para a produção dos materiais didáticos, utilizamos recursos de fácil acesso como: papel madeira, papel cartão, papel crepom, a borracha E.V.A. (Etil Vinil Acetato), cola, massa de modelar, palito de picolé, palha de coco, areia, Kit de casinha de boneca (sala, quarto e cozinha), impressão de imagens coloridas sobre hábitos de higiene e organização da casa, com as linhas do desenho cobertas por linha de lã para sentir o alto relevo.

- Problematização

Neste momento foram trabalhadas as perguntas relacionadas ao conteúdo, a fim de que a estudante pudesse relatar fatos de seu cotidiano dando significado ao que está aprendendo. Como foram as primeiras moradias? Todas as moradias são iguais? Mora em casa ou apartamento? Quantos cômodos tem na casa? Quais os objetos que encontramos em cada cômodo? Quais as atividades que realizamos na cozinha? Quarto? Sala? Qual o cômodo da casa que você passa mais tempo? Você sabe como são as moradias dos animais? Coruja? João-de-barro? Como é seu dia a dia? O que podemos fazer para manter a casa limpa e organizada? Quais os hábitos de higiene? A estudante deficiente visual fez seu relato oral sobre as perguntas feitas na problematização, sem interferência.

- Instrumentalização

Foi feita uma explanação sobre o conteúdo “as moradias”, com a maquete da caverna representando os primeiros tipos de moradia, explicando como era e, conseqüentemente, a evolução através dos modelos de casa e apartamento. Levamos, também em 3D, a oca que é outro tipo de moradia, a indígena. Foram expostos a matéria-prima de que são feitas as moradias, como os tijolos e palhas. Depois, mostramos a maquete da moradia dos animais, como a coruja (com a miniatura de uma árvore) e o João-de-barro (com massa de modelar). Quanto aos objetos das moradias foi feita a associação onde cada um corresponde ao seu respectivo cômodo. Com a história da Lili, contando o dia a dia dela em sua moradia, foi solicitado um relato sobre o dia a dia da estudante. Depois foi falado sobre os hábitos de higiene com o material em alto relevo. De acordo com cada explicação foi sendo exposto o funcionamento do aplicativo de leitura QRcode, reforçando o que estava sendo dito, dando um suporte no processo de aprendizagem.

- Catarse

Neste momento foi relacionado o que a estudante vivenciou com os modelos didáticos e o QRcode, sendo analisadas a participação da aluna, a importância da prática, destacando os pontos principais da problematização. Em relação ao conteúdo “moradias”, com a apresentação das maquetes da caverna, casa, apartamento e oca, a estudante pode concluir que nem todas as moradias são iguais, que envolve questões históricas e culturais, além de aspectos da evolução da humanidade. Quanto a moradia dos animais, foi observado a importância da conservação e entendimento da biodiversidade da fauna brasileira. Sobre os objetos das moradias, ou seja, o que pode ser encontrado em cada cômodo, investiga-se uma questão social e econômica, variado de acordo com cada moradia. A história da Lili serviu de base inicial para a discussão de diversos aspectos contextuais como a escola, trabalho, alimentação. Sobre os hábitos de higiene, as questões abordadas foram de caráter histórico, cultura e social.

- Prática social final

Apresentamos novamente a estudante deficiente visual as questões que refletem sobre o conteúdo “as moradias”, observando seu novo relato, após o que foi aprendido. Esta atividade foi identificando os pontos de dificuldade, refletindo sobre o que podia ser melhorado.

Figura 4: Momento da intervenção pedagógica da 1ª sequência didática



Fonte: LEMOS, S. M. A.

4.5.2 2ª sequência didática

- Prática social inicial

Antes de começarmos o conteúdo propriamente dito, foi descrito a estudante deficiente visual que aconteceria uma exposição de modelos didáticos sobre o conteúdo “Olhando ao redor”, que foram maquetes com casas, prédios, árvores, carros, para ser identificado o que foi produzido pelo homem e como preservar. Com figuras em alto relevo, a criança deficiente visual percebeu os animais e plantas terrestres e aquáticas. De que se alimentam, o que necessitam para viver. Os lugares alterados pelo homem. Chapada do Araripe. Preservação do meio ambiente. Cuidado com a água e o lixo.

Figura 5: Materiais expostos sobre o conteúdo “olhando ao redor”



Fonte: LEMOS, S. M. A.

Assim como na atividade anterior, os materiais utilizados são recursos simples e de baixo custo como: folha fina de isopor, papel cartão, papel crepom, papel 40Kg, palito de picolé, cola, borracha E.V.A. (Etil Vinil Acetato), tinta guache, cola alto relevo, impressões de desenhos sobre preservação da água e sobre o lixo. As linhas do desenho foram cobertas com cola alto relevo.

- **Problematização**

Neste momento foram trabalhadas perguntas relacionadas ao conteúdo, a fim de que a estudante deficiente visual fizesse os relatos de seu cotidiano dando significado ao que está aprendendo. Como é o lugar que você mora? Parece com a representação da maquete, com casas, prédios, árvores e carros? O que foi produzido pelo homem? Como preservar? Quais os animais e plantas terrestres e aquáticos? De que precisam para viver? Quais os lugares alterados pelo homem? E a Chapada do Araripe? Como preservar? Como cuidar da água? Como cuidar do lixo? Neste momento o estudante deficiente visual fez seu relato oral sobre as perguntas feitas na problematização sem interferência.

- Instrumentalização

Foi explanado sobre o conteúdo “Olhando ao redor”, com a maquete da cidade mostrando o que estava representado e se o que encontramos se parece com sua rua, diferenciando o que foi produzido pelo homem, refletindo sobre a preservação. Levamos imagens em alto relevo de animais e plantas aquáticas para mostrar onde vivem e do que precisam para sobreviver. Mostramos que o ambiente está a cada dia mais alterado pelo homem o que podemos fazer para conservar, assim como podemos preservar a água e como cuidar do lixo. Após cada explanação foi complementado o conteúdo com o uso do aplicativo de leitura QRcode que deu um suporte importante no processo de ensino e aprendizagem.

- Catarse

Neste momento foi relacionado o que a estudante vivenciou com os modelos didáticos e o QRcode, sendo analisadas a participação da estudante, a importância da prática, destacando os pontos principais da problematização. Com o conteúdo “olhando ao redor”, na representação da maquete de uma rua, com casas, prédios, praça, estrada e carros, podem-se observar aspectos contextuais que envolvem a abordagem social, econômica. Por meio das ideias de preservação do local onde se vive, a discussão partiu para o viés cultural e histórico, com discussões sobre as formas de preservar, como não jogando lixo nas ruas, não destruindo, as árvores e /ou os bancos das praças. Sobre os desenhos em alto relevo representando os animais e plantas relacionaram-se os aspectos biológicos com a abordagem científica. Com a maquete da floresta e animais discutiram-se as questões sobre preservação, desmatamento, queimadas e modificação do habitat daqueles animais partindo para questionamentos de caráter social e econômico. Nas imagens em alto relevo que demonstravam o desperdício de água e descarte irregular do lixo, as discussões foram em torno de uma abordagem social, cultural, histórica e científica.

- Prática social final

Apresentamos novamente a estudante deficiente visual as questões que refletiram sobre o conteúdo “Olhando ao redor”, observando seu novo relato, após o que foi aprendido. Esta atividade identificou os pontos de dificuldade, refletindo sobre o que pode ser melhorado.

Figura 6: Momento da intervenção pedagógica da 2ª sequência didática



Fonte: LEMOS, S. M. A.

4.6 Discussões

A realização dessas práticas pedagógicas foi muito importante para a aprendizagem das estudantes deficientes visuais, os materiais didáticos e o uso do aplicativo “ciência inclusiva” conseguiram chegar ao seu objetivo, promovendo uma aprendizagem científica com mais qualidade e igualitária.

O sucesso escolar de alunos com deficiência visual é um dos desafios da inclusão. Embora, de acordo com os teóricos do desenvolvimento, a deficiência visual em si não constitua um obstáculo necessário para o desenvolvimento e para a aquisição de conhecimento, a trajetória escolar de muitas crianças com deficiência visual acaba sendo mal-sucedida devido a um conjunto de fatores que envolvem desde os serviços

de detecção e a intervenção precoce, incluindo-se, aí, a assistência à criança e a orientação à família, até a instrumentalização dos professores para utilizar, com cada faixa etária e com cada criança, os recursos que promovam o interesse e a participação plena nas atividades da escola (LAPLANE, BATISTA, 2008, p. 225).

Quando foi realizada a primeira sequência didática na E.E.F Isabel da Luz, a recepção foi acolhedora, durante a intervenção a estudante mostrou-se bastante tímida, porém ao longo da prática, foi possível observar que já estava correspondendo ao que era esperado, respondendo às perguntas da problematização e interagindo com suas experiências de vida e aprendizado escolar. Após cada explicação, fazia-se uso do aplicativo “ciência inclusiva”, transparecendo o encantamento da estudante pelo uso do celular e com o áudio da explicação, a mesma demonstrava admiração, curiosidade e contentamento, ouvia atentamente a audiodescrição dos materiais didáticos, podendo assim, ser verificando a eficácia do aplicativo e da prática no geral promovendo uma aprendizagem satisfatória.

O software educativo provocou na aluna a reflexão e o raciocínio, importantes para seu desenvolvimento cognitivo, melhorando sua autonomia, por ser um recurso que está próximo de nós, dinâmico que contribui imensamente no processo de aprendizagem.

[...] é evidente a importância das pesquisas do Ensino de Ciências para estudantes cegos para que a educação inclusiva se construa com base em sucessos ou até mesmo insucessos relatados ou documentados. Saber através de investigações como professores ensinam Ciências da Natureza e como está o andamento da educação inclusiva é relevante, pois pode indicar novas estratégias ou até mesmo possibilitar um replanejamento da formação docente [...] (SILVA, 2014, p. 48).

Na segunda sequência didática realizada na E.E.F. Ratts Barbosa, o comportamento da estudante deficiente visual foi bastante semelhante a anterior. Era bem tímida, mas ao longo da atividade expressou satisfação e entusiasmo, interagiu positivamente durante as aulas, o que pôde-se perceber a eficiência da intervenção no processo de aprendizagem. Para Oliveira (2018, p. 22):

O professor tem papel fundamental na construção de conhecimentos, com o uso de recursos específicos e estratégias pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento de seus alunos, incluindo os deficientes visuais, para que todos possam obter sucesso escolar.

Quando foi exposto o aplicativo, a estudante demonstrou-se encantada, revelando ter aprendido, ao mesmo tempo que atentamente ouvia os conceitos e exemplos que foram explanados na aula.

O uso da informática na educação especial nos é apresentado como um desafio, que deverá ser aprendido e incorporado à nossa prática pedagógica e como uma ferramenta de trabalho, que poderá ampliar as nossas possibilidades de ensino e rompe as dificuldades e as barreiras criadas pela deficiência do aluno (KLEINA, 2012, p. 95).

O uso de tecnologias possibilita ao estudante deficiente visual novas oportunidades de interagir em seu processo de aprendizagem permitindo superar as dificuldades, desenvolvendo novas habilidades, por meio de uma participação mais ativa.

4.7 Considerações finais

As intervenções pedagógicas foram esclarecedoras por representar a necessidade e carência de práticas educativas de ciências que contemplem estudantes deficientes visuais. Poder realizar essas atividades foi enriquecedor e transformador, contribuindo de forma significativa na aprendizagem científica e na formação de cidadãos mais reflexivos e conhecedoras de sua realidade.

Foi muito importante realizar essa atividade, pois pode-se perceber a contribuição do uso de modelos didáticos adaptados para estudantes deficientes visuais, produzidos com materiais simples, mas que teve muito significado na aprendizagem, fortalecendo uma educação mais inclusiva.

Poder idealizar um aplicativo de ciências inclusivo foi um passo importante para promover uma educação científica voltada para estudantes deficientes visuais que, muitas vezes, se encontram às margens desse processo de ensino.

Proporcionar uma educação especial e inclusiva em ciências necessita que tornemos educadores mais reflexivos, que busquemos sempre inovar, nos equipamentos, atitudes, metodologias, avaliação, enfim, criar meios que possibilitem ao estudante deficiente visual reconhecer seu papel ativo, encorajando-o na participação autônoma no ambiente escolar e na sociedade.

REFERÊNCIAS

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P. **Podcast uma Ferramenta Tecnológica para auxílio ao Ensino de Deficientes Visuais.** In VIII LUSOCOM: Comunicação, Espaço Global e Lusofonia. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2009.

BRASIL. **Plano Viver sem Limites**. Decreto nº 7.612, instituído em 17 de novembro de 2011.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

DOMINGOS, R.; ALMEIDA, G. B. S.; BARRETO, S. M. C. **O papel das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) na inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais no Centro Universitário do Espírito Santo – UNESC**. Educação Por Escrito, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 98-110, 2014.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 2 ed. Campinas: autores associados, 2003.

GASPARIN, J. L.; PETENUCCI, M. C. **Pedagogia Histórico Crítica: Da Teoria à Prática no Contexto Escolar**. 2009.

KLEINA, C. **Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva**. Curitiba: InterSaberes, 2010. 186 p.

LAPLANE, A. L. F. de.; BATISTA, C. G.; Ver, Não Ver E Aprender: A Participação De Crianças Com Baixa Visão E Cegueira Na Escola. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 75, 2008.

MARTINHO, T.; POMBO, L. **Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.8, n. 2, 2009.

OLIVEIRA, A. A. de. **Um Olhar Sobre O Ensino De Ciências E Biologia Para Alunos Deficientes Visuais**. Dissertação. Universidade Federal do Espírito Santo. 69 p.

PONTE, J. P. **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico**. Cadernos de Formação de Professores, n 4, 2002.

SAVIANI, D. **A Pedagogia Histórico-Crítica, As Lutas De Classe E A Educação Escolar**. Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 5, n. 2, 2013.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas: Editora Autores Associados, 2011.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F.; SOUZA, V. R. M. **A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 13, n 1, 2014.

TRIÑANES, M. T. R. **TIC's na ETI: deficiência visual e a percepção de professores**. FOCO: Caderno de Estudos e Pesquisas. 2016.

5. INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: USO DO APLICATIVO “CIÊNCIA INCLUSIVA” EM ESCOLAS PÚBLICAS DE CRATO E JUAZEIRO DO NORTE, CEARÁ⁵

5.1 Introdução

O Brasil tem conquistado importantes resultados na ampliação do acesso e no exercício dos direitos, por parte dos cidadãos, no entanto há ainda imensos desafios a vencer, como o respeito e a valorização da diversidade existente nas escolas. Assim, as mudanças educacionais são cada vez mais comuns e exigidas para se adequar ao novo contexto social vivido no ambiente escolar, a educação inclusiva, que exige novas práticas educativas.

Desde a declaração de Salamanca em 1994, a inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEEs) tornou-se um desafio para as instituições de educação básica no Brasil, defendendo o princípio fundamental de que as escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras.

A educação inclusiva também é contemplada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394 de 20/12/1996), que entende por educação especial, “modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino” (Art. 58). A educação especial é “dever constitucional do Estado” (Art. 58, § 3º). A lei ainda prevê, “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;” (Art. 59, I).

Apesar de existir uma política educacional bem estruturada, falar em educação especial de qualidade ainda é um desejo distante da realidade, muitas vezes, vemos a educação básica regular ainda bastante deficitária em um ensino que favoreça o atendimento às necessidades educacionais especiais dos estudantes para que todos (as) aprendam de forma igualitária.

Falar sobre a educação especial no Brasil implica, necessariamente, a consideração de dois aspectos constitutivos de nossa história: a desigualdade e a diversidade. O país é construído a partir da diversidade de populações e de suas histórias, mas de forma extremamente desigual (Kassar, 2012, p. 835).

Assim, uma educação inclusiva no Ensino de Ciências demanda uma adequação de estratégias de ensino e de recursos didáticos, como maquetes, modelos tridimensionais,

⁵ Submetido na Revista Educação em Debate.

imagens em relevo, que aumente a compreensão dos conteúdos, diminuindo o nível de abstração dos assuntos, trazendo a aproximação entre a teoria e a apropriação facilitada do conhecimento.

[...] ao se incluir um aluno com NEEs em uma classe comum é preciso que se esteja atento às condições de aprendizagem oferecidas a ele. No que se refere aos discentes com deficiência, os materiais didáticos adaptados desempenham papel fundamental para a inserção dos mesmos no processo de aprendizagem, favorecendo assim a efetivação da inclusão escolar e garantindo que eles tenham as mesmas oportunidades do que os alunos sem deficiência (FREITAS; LAGE, 2016, p. 4928-4929).

Neste trabalho, apresentam-se diferentes modelos didáticos táteis, confeccionados e utilizados nas aulas de ciências para duas estudantes deficientes visuais, uma no 9º ano de ensino fundamental em Juazeiro do Norte-CE e outra aluna do 4º ano do ensino fundamental em Crato-CE.

Além da exposição dos materiais didáticos produzidos, também foi utilizado o aplicativo de leitura QRcode intitulado “ciência inclusiva” que consiste em uma tecnologia assistiva com audiodescrição sobre assuntos de ciências, servindo para auxiliar o docente durante a explicação dos conteúdos, fortalecendo e enfatizando o que foi anteriormente explanado.

Na educação especial e na inclusiva, o uso da tecnologia proporciona escolhas para o aluno com deficiência, pois a sua maior contribuição está em criar novas oportunidades e possibilidades de ensino. Ela pode permitir a comunicação, a escrita, o registro e a autonomia em diversas tarefas, auxiliando, imensamente, no processo de aprendizagem (KLEINA, 2012, p. 30)

Logo, privilegiamos como objetivo despertar o conhecimento científico em estudantes deficientes visuais através de recursos didáticos inclusivos.

5.2 Metodologia

A pesquisa foi realizada na escola de ensino fundamental Manoel de Castro Filho, em Juazeiro do Norte – CE, com uma aluna deficiente visual do 9º ano e na escola de ensino infantil e fundamental Liceu Diocesano de Artes e Ofícios, em Crato – CE, com uma estudante deficiente visual do 4º ano.

O estudo teve como método a pesquisa-ação por ser uma ação que é trabalhada no coletivo com uma maior interação entre o pesquisador e o grupo investigado. De acordo com Thiollent (1986, p. 41):

Entre os objetivos de conhecimento potencialmente alcançáveis em pesquisa-ação temos: a) A coleta de informação original acerca de situações ou de atores em

movimento. b) A concretização de conhecimentos teóricos, obtida de modo dialogado na relação entre pesquisadores e membros representativos das situações ou problemas investigados. c) A comparação das representações próprias aos vários interlocutores, com aspecto de cotejo entre saber formal e saber informal acerca da resolução de diversas categorias de problemas. d) A produção de guias ou de regras práticas para resolver os problemas e planejar as correspondentes ações. e) os ensinamentos positivos ou negativos quanto à conduta da ação e suas condições de êxito. Possíveis generalizações estabelecidas a partir de várias pesquisas semelhantes e com o aprimoramento da experiência dos pesquisadores (THIOLLENT, 1986, p. 41).

Aplicar de forma eficaz a pesquisa-ação seguindo suas etapas, permite a convivência com os sujeitos, possibilitando uma análise mais complexa do que se busca investigar, o pesquisador passa a se relacionar com aqueles sujeitos, abstraindo as informações mais essenciais e ao mesmo tempo inéditas do que qualquer outro pesquisador que não tenha vivido esse momento de estudo.

Para execução da atividade foi elaborada uma sequência didática de acordo com a pedagogia histórico crítica em que valoriza a organização e desenvolvimento do processo de transmissão-assimilação dos conhecimentos sistematizados pela humanidade ao longo da história (Saviani, 2011; 2013).

Segundo Gasparin (2003), os passos da pedagogia histórico-crítica são: Prática social inicial; Problematização; Instrumentalização; Catarse; Prática social final.

5.3 Resultados

A seguir, serão descritas e comentadas o passo a passo das sequências didáticas desenvolvidas nas Escola de Ensino Fundamental Manuel de Castro Filho em Juazeiro do Norte - CE e na Escola de Ensino Infantil e Fundamental Liceu Diocesano de Artes e Ofícios, em Crato – CE, respectivamente.

A primeira sequência didática foi desenvolvida com base no livro da Sônia Lopes, intitulado “Investigar e conhecer: ciências da natureza” do 9º ano, 1ª edição, São Paulo, da editora Saraiva, ano, 2015. O conteúdo apresentado foi sobre “ligação química e valência”

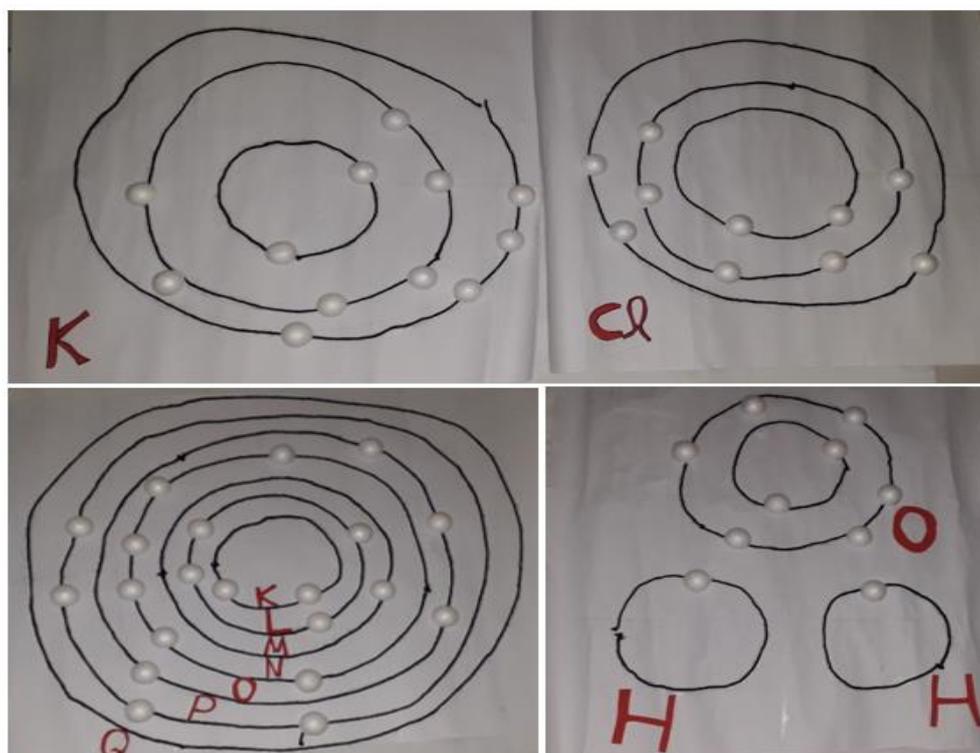
A segunda sequência didática foi realizada por meio do livro Projeto Buriti: ciências, ensino fundamental, anos iniciais, Editora Moderna, 3ª edição, São Paulo, ano, 2014. Os conteúdos apresentados foram sobre fotossíntese, cadeia alimentar e relações ecológicas.

5.3.1 1ª Sequência didática

- Prática social inicial

Antes de começarmos o conteúdo propriamente dito, foi descrito a estudante deficiente visual que aconteceria uma exposição de modelos didáticos sobre o conteúdo “Ligação química e valência”, que foram maquetes sobre a distribuição eletrônica, que consistiu em cartolinas com linha de lã representando as camadas eletrônicas e as bolinhas de isopor ilustrando o número de elétrons, representando o ganho e perda de acordo com as ligações iônicas e covalentes.

Figura 7: Modelos didáticos utilizados na prática sobre ligação química e valência



Fonte: LEMOS, S. M. A.

Na produção dos modelos didáticos foram utilizados materiais de fácil acesso como cartolina, cola, linha de lã para fazer o alto relevo, ilustrando as camadas eletrônicas, borracha E.V.A (Etil Vinil Acetato) para as letras dos elementos químicos e bolinhas de isopor pequenas em que representou os elétrons durante a explicação da distribuição eletrônica e ligação iônica e covalente.

- Problematização

Neste momento foram trabalhadas perguntas relacionadas ao conteúdo, a fim de que a estudante pudesse relatar fatos de seu cotidiano dando significado ao que estava aprendendo. Como acontece a distribuição dos elétrons no átomo? Como são chamadas as camadas eletrônicas? Como acontece a estabilidade do átomo? O que é a teoria do octeto? Como ocorre a perda e ganho de elétrons? O que é ligação iônica? O que é ligação covalente? Neste momento a estudante deficiente visual fez seu relato oral sobre as perguntas feitas na problematização sem interferência.

- Instrumentalização

Neste momento foi feita uma explanação sobre o conteúdo “Ligação química e valência”, com o modelo didático tátil sobre a distribuição eletrônica, representando as camadas eletrônicas e a perda e ganho de elétrons pelos átomos, explicando sobre a estabilidade do átomo, assim como as ligações iônica e covalente. A cada explicação ia sendo apresentada a leitura do QRcode sobre o assunto através do aplicativo “ciência inclusiva” complementando o que estava sendo discutido.

- Catarse

Neste momento foi relacionado o que a estudante vivenciou com os modelos didáticos e o QRcode, sendo analisadas a participação da aluna, a importância da prática, destacando os pontos principais da problematização. Com os modelos didáticos adaptados sobre distribuição eletrônica e ligações iônica e covalente, a abordagem das discussões teve caráter científico e histórico.

- Prática social final

Apresentaremos novamente a estudante deficiente visual as questões que refletem sobre o conteúdo “Ligação química e valência”, observando seu novo relato, após o que foi aprendido. Esta atividade foi identificando os pontos de dificuldade, refletindo sobre o que pode ser melhorado.

Figura 8: Momento da intervenção pedagógica da 1ª sequência didática



Fonte: LEMOS, S. M. A.

5.3.2 2ª Sequência didática

- Prática social inicial

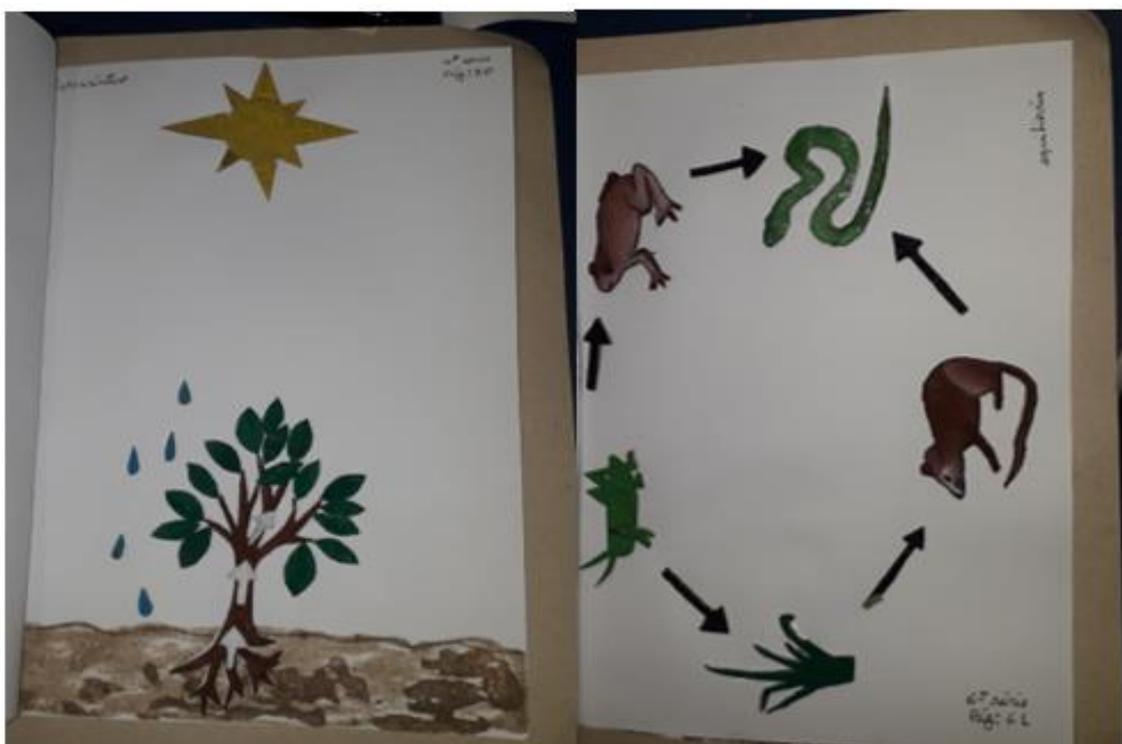
Antes de começarmos o conteúdo propriamente dito, foi descrito a estudante deficiente visual que aconteceria uma exposição de modelos didáticos sobre fotossíntese, cadeia alimentar e relações ecológicas. Representados por materiais em alto relevo que através do tato iria sentir o desenho de uma árvore no solo, as folhas, a chuva e o sol. Também foram apresentados desenhos de animais em uma cadeia alimentar e suas relações ecológicas. Para a produção do modelo didático foram utilizados materiais de baixo custo e de fácil acesso, como papel cartão, papel 40Kg, papelão, tinta guache, areia, cola, pincel, canetas coloridas.

Figura 9: Modelos didáticos utilizados na prática sobre fotossíntese, cadeia alimentar e relações ecológicas.



Fonte: LEMOS, S. M. A.

Figura 10: Modelos didáticos utilizados na prática sobre fotossíntese, cadeia alimentar e relações ecológicas.



Fonte: LEMOS, S. M. A.

- **Problematização**

Neste momento foram trabalhadas perguntas relacionadas ao que pretendemos abordar, a fotossíntese, a fim de que a estudante pudesse relatar fatos de seu cotidiano dando significado ao que estava aprendendo. Por que é importante molhar as plantas? Por que as plantas devem estar expostas ao sol? O que as plantas precisam para sobreviver? Por que as plantas são chamadas de produtores? Por que os animais são chamados de consumidores? Neste momento o estudante deficiente visual fez seu relato oral sobre as perguntas feitas na problematização sem interferência.

- **Instrumentalização**

Neste momento foi realizada a explanação sobre fotossíntese com o auxílio do modelo didático produzido em alto relevo, em que representa uma planta, com raiz, caule e folhas e o solo. No modelo também está representado o sol, a água e as trocas gasosas com a representação do oxigênio e gás carbônico. Nos desenhos seguintes existe uma representação da cadeia alimentar, mostrando suas relações ecológicas e definindo o que é produtor, consumidor primário e consumidor secundário, bem como a importância de preservar e conservar o meio ambiente. A cada explanação dos materiais fazia-se uso do aplicativo de leitura QRcode como suporte no auxílio do processo de ensino e aprendizagem de ciências.

Figura 11: Momento da intervenção pedagógica da 2ª sequência didática



Fonte: LEMOS, S. M. A.

- Catarse

Neste momento foi relacionado o que a estudante vivenciou com os modelos didáticos e o QRcode, sendo analisadas a participação da aluna, a importância da prática, destacando os pontos principais da problematização. Em relação conteúdo “fotossíntese”, trabalhado nas fases anteriores, a estudante chegou à seguinte conclusão: as plantas necessitam da água, do sol e do solo, o qual encontram-se os sais minerais, as discussões envolvem uma abordagem conceitual, científica e social. Sobre a cadeia alimentar e as relações entre produtores e consumidores destaca-se, também a abordagem conceitual, científica e social.

- Prática social final

Apresentamos, novamente, a estudante deficiente visual as questões que refletiram sobre o conteúdo fotossíntese, cadeia alimentar e relações ecológicas, observando seu novo relato, após o que foi aprendido. Esta atividade foi identificando os pontos de dificuldade, refletindo sobre o que poderia ser melhorado.

5.4 Discussões

As realizações das intervenções pedagógicas possibilitaram as estudantes deficientes visuais o contato com uma metodologia diferente para compreensão e auxílio na aprendizagem de ciências. Os materiais didáticos e o aplicativo “ciência inclusiva” alcançou o que se propôs, ajudando na assimilação dos conteúdos abordados e compreendendo melhor os termos científicos.

As práticas pedagógicas em Ciências da Natureza com estudantes cegos precisam se consolidar quebrando barreiras em um espaço em que as interações sociais precisam ser valorizadas, bem como outros aspectos salientados na análise, como a adaptação de materiais didáticos e a colaboração entre professores que atuam com estudantes cegos (SILVA, et al., 2015).

As alunas interagiram durante as práticas pedagógicas, estimulando a motivação de sua aprendizagem tornando-a mais significativa, comprovando que é possível fazer a inclusão de alunos com deficiência visual por meio de modelos didáticos produzidos com baixo custo, transformando conteúdos abstratos, mais próximos de seus cotidianos.

O uso de modelos táteis concretos reduz a abstração nas situações de aprendizado, facilitando o entendimento dos conteúdos. A receptividade dos alunos aos modelos é altíssima, resultando em uma considerável melhora em seu desempenho escolar (LIAÑO, et al., 2017, p. 65).

Quando foi realizado a primeira sequência didática na E.E.F Manoel de Castro Filho, em Juazeiro do Norte – CE, na intervenção pedagógica a estudante mostrou-se bastante tímida, porém ao longo da prática, foi possível observar que já estava correspondendo ao que era esperado, respondendo às perguntas da problematização e interagindo de acordo com seu aprendizado escolar.

Acreditamos que a construção deste modelo, bem como do pensamento sobre a prática, abre portas para a reflexão dos professores sobre os moldes atuais da educação, as necessidades dos alunos e as novas tendências em sala de aula para melhorar a qualidade do ensino. Construir e pensar em novas formas de apresentar o conteúdo aos alunos amplia a possibilidade de que os mesmos aprendam e tenham maior disponibilidade para aprender, confluindo para uma aprendizagem realmente significativa (SOUZA; MESSEDER, 2017, p. 12).

Na segunda sequência didática realizada na E.E.I.E.F Liceu Diocesano de Artes e Ofícios, em Crato – CE, a estudante apresentou o mesmo perfil da aluna anterior, bastante tímida, porém ao longo da exposição dos modelos didáticos começou interagindo, deixando claro, que o objetivo almejado estava sendo desenvolvido, respondendo as questões e adquirindo conhecimento científico.

Por esse motivo, os recursos didáticos e Tecnologias assistivas assumem fundamental importância na educação de alunos com deficiência visual. Principalmente quando se trata do Ensino de Ciências, que por diversas vezes o uso de imagens, tais como fotos, tabelas, e até mesmo vídeos, contribuem para o entendimento dos alunos sobre o conteúdo que está sendo abordado (SILVA, et al., 2014, p. 34).

Durante a explicação, tanto na primeira quanto na segunda intervenção pedagógica ia-se intercalando com o aplicativo “ciência inclusiva”, as estudantes demonstravam encantamento, curiosidade e empolgação pelo uso do celular e com o áudio da explicação, podemos assim, ser verificando a eficácia do aplicativo e da prática no geral promovendo uma aprendizagem satisfatória.

O aplicativo funciona da seguinte forma: primeiramente é apresentada a tela de carregamento do aplicativo, ou seja, só será passado para a tela seguinte após todo o aplicativo estiver carregado, logo depois está o menu do aplicativo, onde tem as opções de “ler QRcode”, sendo, automaticamente, aberto a câmera do dispositivo, feito a leitura do código, começa o áudio sobre determinado assunto de ciências. Existe também a função/opção “Sobre” em que

aplicativo apresentará as informações a respeito do aplicativo, como por exemplo, objetivo, idealizadores entre outras informações.

Com a associação dos materiais didáticos adaptados e o aplicativo “ciência inclusiva”, as estudantes com deficiência visual podem adquirir autonomia na sua aprendizagem, melhorando sua autoestima, criando novas habilidades indispensáveis para as possibilidades inclusivas e participação ativa na vida escolar.

5.5 Considerações finais

Realizar essas intervenções pedagógicas foi importante por contribuir, significativamente, em práticas educativas de ciências que contemplem estudantes deficientes visuais. Poder desenvolver essas práticas (re) construiu um elo entre teoria e prática, indispensável, para uma aprendizagem científica e reflexiva que valoriza o conhecimento prévio, por uma educação mais qualitativa e igualitária.

Pode-se perceber, ao longo da realização das atividades que o uso de modelos didáticos adaptados para estudantes deficientes visuais foi produzido com materiais simples, mas que teve um papel fundamental na construção do conhecimento científico.

Quanto ao uso do aplicativo “ciência inclusiva” foi ainda mais potencializador durante as práticas e manuseio dos materiais, pelo fato de ser uma tecnologia assistiva que moderniza a promoção da educação científica, ao mesmo tempo, que inova, possibilitando maior interação entre os estudantes deficientes visuais e autonomia no processo de aprendizagem.

Para proporcionar uma educação especial e inclusiva em ciências é necessário que os educadores se permitam serem mais reflexivos, buscando diariamente metodologias ativas que desenvolvam atitudes que possibilitem ao estudante deficiente visual reconhecer seu papel ativo, encorajando-os na participação autônoma no ambiente escolar e na sociedade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1996.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**. 1994.

FREITAS, A. F. de.; LAGE, F. D. A. **Inclusão escolar no ensino de biologia**: elaboração de materiais adaptados para deficientes visuais e auditivos. *Revista da SBEnBio*, n. 9, 2016.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 2 ed. Campinas: autores associados, 2003.

KASSAR, M. C. M. **Educação Especial no Brasil: Desigualdades e Desafios no Reconhecimento da Diversidade**. Educ. Soc., Campinas, v. 33, n. 120, p. 833-849, 2012.

KLEINA, C. **Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva**. Curitiba: InterSaberes, 2010. 186 p.

LIAÑO, G. A.; SANTOS, L. D. dos.; VARANDA, L. L. **Biologia na ponta dos dedos: material didático tátil para o ensino de alunos deficientes visuais incluídos**. VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES, 2017.

SAVIANI, D. **A Pedagogia Histórico-Crítica, As Lutas De Classe E A Educação Escolar**. Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 5, n. 2, 2013.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas: Editora Autores Associados, 2011.

SILVA, M. D. da; GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. **Práticas pedagógicas em Ciências da Natureza nos anos iniciais do ensino fundamental com estudantes cegos**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 15, n. 3, 2015.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F.; REIS, V. dos.; SOUZA, M. **A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 13, n. 1, 2014.

SOUZA, E. M. de.; MESSEDER, J. C. **Citologia em sala de aula: um modelo celular pensado para todos**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Promover uma educação inclusiva no Ensino de Ciências requer um professor mais comprometido, capaz de potencializar práticas educativas, vivências e experiências, excedendo o currículo normativo, evidenciando suas ações através da reflexão, análise e problematização.

As conquistas em prol de uma educação inclusiva tornaram-se destaque nas últimas décadas, e é cada vez mais comum encontrar professores de ciências preocupados em desenvolver metodologias ativas que potencializem os conhecimentos dos estudantes deficientes visuais, porém, com a aproximação que se teve através da investigação de metodologias na área do ensino de ciências e a deficiência visual, ainda se encontra um número restrito de trabalhos, evidenciando a necessidade de se repensar as teorias e práticas no fazer pedagógico.

Nessa perspectiva, foi feita uma discussão sobre novas metodologias de Ensino de Ciências para estudantes deficientes visuais, por meio de intervenções pedagógicas, com uso de modelos didáticos adaptados e o aplicativo “ciência inclusiva”.

A concretização dessa experiência foi esclarecedora e de grande importância para serem percebidas as dificuldades, desafios e também o quanto foi gratificante a realização dessas práticas educativas por poder fazer parte do processo de ensino e aprendizagem de alunos deficientes visuais que futuramente desenvolverão com maior autonomia suas capacidades cognitivas em busca de transformações e melhorias para a sociedade os quais encontram inseridos.

Durante esse período pôde-se obter um amadurecimento tanto profissional quanto pessoal que foi extremamente importante para compreender a inclusão e a necessidade de atividades que busquem transformar a realidade dos estudantes deficientes visuais, concordando com Paulo Freire (2005) quando diz: “Educar-se é impregnar de sentido cada momento da vida, cada ato cotidiano. ”

O maior desafio foi em localizar os estudantes deficientes visuais nas escolas de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará, visto que os dados das secretarias de educação não estavam atualizados. Assim, durante as visitas nas escolas, que em anos anteriores registravam ter estudantes deficientes visuais, o responsável pela instituição indicava outras escolas que poderia apresentar os participantes da pesquisa em estudo. Logo conseguiu-se identificar todas as escolas e realizar as intervenções.

Outro desafio foi na produção dos materiais didáticos adaptados que, apesar de serem produzidos por meio de produtos de fácil acesso e de baixo custo, destaca-se a criatividade que

deveria ser investida em sua confecção de forma que pudesse contemplar o assunto escolhido e, ao mesmo tempo, o objetivo de inclusão e aprendizagem.

Quanto ao produto, o desafio foi idealizar o aplicativo, com a escolha do nome, design, caráter inclusivo, sintetizador de voz e QRcode com os assuntos do conteúdo. Esse desafio serviu para aumentar a motivação em conhecer novas possibilidades no emprego da tecnologia assistiva implementada nas atividades pedagógicas como potencializador de resultados positivos e de melhorias que oportunizassem a aprendizagem de estudantes deficientes visuais.

Ressalta-se que esses desafios foram superados quando se chega nas escolas, expõe os materiais adaptados e o aplicativo e os estudantes deficientes visuais interagem positivamente ao que estava sendo almejado, adquirindo conhecimento científico, relatando seus conhecimentos prévios, aprendendo de forma autônoma, criativa e inclusiva.

Neste trabalho, procurou-se operacionalizar as fases da pedagogia histórico-crítica que deu suporte para a realização das sequências didáticas das atividades práticas desenvolvidas. Poder fazer uso desta pedagogia permitiu responder a três grandes passos do método dialético, prática-teoria-prática.

Os recursos táteis produzidos possibilitaram a compreensão dos conteúdos de ciências, tornando os assuntos menos abstratos, aproximando-os do conhecimento científico. Os materiais didáticos adaptados desempenharam uma maior inserção dos estudantes deficientes visuais no processo de aprendizagem, favorecendo a inclusão escolar e garantindo oportunidades indispensáveis na formação escolar.

As cinco etapas que formam a didática da pedagogia histórico-crítica exigem do educador uma nova forma de trabalhar o conteúdo. Exige que considere o conhecimento prévio dos alunos contextualizado com a realidade em que vivem, relacionando a teoria com a prática, além de ser uma estrutura flexível que leva sempre a pensar e agir no social, que possibilita apropriar-se do real para entender o mundo e sua estrutura. Dispor dessa metodologia para formação das sequências didáticas foi essencial para estruturar o trabalho e situar-se do início ao fim da prática social.

Quanto a questão problematizadora: de que maneira o uso de materiais didáticos adaptados podem desenvolver a aprendizagem de ciências, de alunos deficientes visuais? Ao longo das práticas com o uso dos modelos didáticos adaptados conclui-se que foi realizado de forma plena, atingindo o objetivo almejado, ou seja, favoreceu uma aprendizagem científica e satisfatória em que o material planejado e construído de maneira contextualizada com atividades apresentadas, proporcionou a apropriação dos conceitos e fenômenos naturais e científicos que foram materializados. Desta forma, o Ensino de Ciências, apresentou uma

perspectiva, verdadeiramente inclusiva. Para o aplicativo “ciência inclusiva” foi estabelecido a pergunta: Como um aplicativo audiodescritivo com leitura QRcode pode auxiliar o processo de aprendizagem de ciências de alunos deficientes visuais? O referido aplicativo auxiliou durante as fases de realização da sequência didática, como tecnologia assistiva, representando uma ferramenta educacional que promoveu a aprendizagem dos estudantes de forma autônoma e significativa.

A interação plena dos estudantes deficientes visuais possibilitou o desenvolvimento de potencialidades, materializou de forma crítica e criativa o conteúdo trabalhado, concretizando, assim, um processo diferenciado de ensino e aprendizagem.

As intervenções pedagógicas contribuíram para tornar o conhecimento mais direcionado, orientado, abrindo caminhos para um pensamento mais reflexivo e crítico para o uso de metodologias ativas que podem favorecer estratégias qualitativas na educação inclusiva de ciências.

Quanto ao aplicativo “ciência inclusiva” produto do Mestrado Profissional em Educação vai continuar auxiliando estudantes e professores a manipularem objetos sobre ciências em sala de aula, tornando os alunos protagonistas de sua aprendizagem. Nessa perspectiva, o aplicativo será disponibilizado ao professor de ciências e ao estudante por meio da plataforma digital “Google Play”, podendo ser divulgado em outras instituições de ensino, propagando a importância da inclusão e da possibilidade de um novo caminho na tarefa de educar em ciências.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. Z. **Plantas Medicinais**. EDUFBA: Salvador – BA, 2011.
- BORGES, T. A.; PAIVA, S. R. de. **Utilização do jardim sensorial como recurso didático**. Revista metáfora educacional, 2009.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P. **Podcast uma Ferramenta Tecnológica para auxílio ao Ensino de Deficientes Visuais**. In VIII LUSOCOM: Comunicação, Espaço Global e Lusofonia. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2009.
- BRASIL. Lei 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, DF: 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm>. Acesso em: 20 de março de 2018.
- BRASIL. Lei 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1996.
- BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão (LBI)**. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Benjamim Constant**. Disponível em:<<http://www.ibr.gov.br/>>. Acesso em: 20 de março de 2018.
- BRASIL. **Plano Viver sem Limites**. Decreto nº 7.612, instituído em 17 de novembro de 2011.
- BRASIL. **Sinopses estatísticas da educação básica**. INEP: Brasília. 2016.
- BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. 138 p.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.
- CAMACHO, G. S; et al. “**Roda Das Sensações**”: Uma Atividade Interativa Com Plantas No Museu. Revista Em Extensão. 2013.
- CARTILHA DO CENSO 2010. **Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR)**. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD). Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012.
- CONTRERAS, J. **Autonomia de Professores**. São Paulo: Cortez, 2002.
- CORRÊA, M. A. M. **Educação especial**. v. 1. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 208p.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**. 1994.

DOMINGOS, R.; ALMEIDA, G. B. S.; BARRETO, S. M. C. **O papel das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) na inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais no Centro Universitário do Espírito Santo – UNESC**. Educação Por Escrito, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 98-110, 2014.

FARIAS, I. R.; SANTOS, A. F.; SILVA, E. B. da; Reflexões sobre a inclusão linguística no contexto escolar. In: DÍAZ, F. et al. **Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2009. 354 p.

FERREIRA, N. S. A. **As pesquisas denominadas “estado da arte”**. Educação & Sociedade, n. 79, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, A. F. de.; LAGE, F. D. A. **Inclusão escolar no ensino de biologia: elaboração de materiais adaptados para deficientes visuais e auditivos**. Revista da SBEnBio, n. 9, 2016.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 2 ed. Campinas: autores associados, 2003.

GASPARIN, J. L.; PETENUCCI, M. C. **Pedagogia Histórico Crítica: Da Teoria à Prática no Contexto Escolar**. 2009.

GLAT, R. **A integração social dos portadores de deficiência: uma reflexão**. Rio de Janeiro: Sette Letras, 1995.

GÓES, M. C. R. de.; LAPLANE, A. L. F. de. **Políticas e práticas de educação inclusiva**. 4. ed. rev. Campinas – SP: autores associados, 2013.

JANNUZZI, G. S. de M. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. 3. ed. rev. Campinas – SP: autores associados, 2012.

KASSAR, M. C. M. **Educação Especial no Brasil: Desigualdades e Desafios no Reconhecimento da Diversidade**. Educ. Soc., Campinas, v. 33, n. 120, p. 833-849, 2012.

KLEINA, C. **Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva**. Curitiba: InterSaberes, 2010. 186 p.

LAPLANE, A. L. F. de.; BATISTA, C. G.; Ver, Não Ver E Aprender: A Participação De Crianças Com Baixa Visão E Cegueira Na Escola. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 75, 2008.

LEÃO, J. F. M. C. **Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em Piracicaba (SP)**. 2007.

LEITÃO, V. M. **Instituições, campanhas e lutas: história da educação especial no Ceará**. Fortaleza, CE: Edições UFC, 2008. 169p.

LIANÇO, G. A.; SANTOS, L. D. dos.; VARANDA, L. L. **Biologia na ponta dos dedos: material didático tátil para o ensino de alunos deficientes visuais incluídos**. VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES, 2017.

LULLMANN, H; MOHR, K; HEIN, L. **Farmacologia texto e atlas**. Artmed: Porto Alegre. 2008.

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA JR, V. F. **Plantas Mediciniais: A Necessidade de Estudos Multidisciplinares**. Química Nova. 2002.

MAGALHÃES, R. C. B. P. et al. **Reflexões sobre a diferença: uma introdução à educação especial**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MANTOAN, M. T. E. **Integração x Inclusão: Escola (de qualidade) para Todos**. 1993.

MANTOAN, M. T. E. **Sobre o especial na e o especial da educação – breves considerações**. In: Ensaio Pedagógico: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, p. 49-54, 2007.

MARTINHO, T.; POMBO, L. **Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.8, n. 2, 2009.

MASINI, E. F. S. **Totalized learning: does it make the learning of visual, deaf and without sensorial deficient children?** Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v. 9, n. 2, p. 237-248. 2003.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MOSQUERA, C. F. F. **Deficiência Visual na Escola Inclusiva**. Curitiba: Ibplex, 2010.

NASCIMENTO, A. M. S. **Os cinco sentidos como alternativas metodológicas no ensino da botânica**. REDI. 2013.

NUNES, S. LOMÔNACO, J. F. B. **O aluno cego: preconceitos e potencialidades**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP, 2010.

OLIVEIRA, A. A. de. **Um Olhar Sobre O Ensino De Ciências E Biologia Para Alunos Deficientes Visuais**. Dissertação. Universidade Federal do Espírito Santo. 69 p.

PONTE, J. P. **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico**. Cadernos de Formação de Professores, n 4, 2002.

RIBAS, C. P. et al. **Materiais Alternativos Para Alunos Cegos No Ensino De Ciências**. XI Encontro Regional Sul de Biologia (EREPIO – SUL). 2013.

RODRIGUES, D. **Educação Inclusiva: as boas e as más notícias.** In: RODRIGUES, David (org.). *Perspectivas sobre a inclusão; da educação à sociedade.* Porto: Porto, 2003.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. **As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação.** *Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 6, n.19, 2006.

SAVIANI, D. **A Pedagogia Histórico-Crítica, As Lutas De Classe E A Educação Escolar.** *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 5, n. 2, 2013.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica.** Campinas: Editora Autores Associados, 2011.

SILVA, M. D. da; GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. **Práticas pedagógicas em Ciências da Natureza nos anos iniciais do ensino fundamental com estudantes cegos.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 3, 2015.

SILVA, P. R. da. **Ensino de Ciências: produção de material didático para alunos cegos e com baixa visão.** *Revista da SBEnBio, VI Enebio e VIII Erebio Regional* 3, n. 9, 2016.

SILVA, T. S. LANDIM, M. F. SOUZA, V. R. M. **A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.* 2014.

SOUZA, E. M. de.; MESSEDER, J. C. **Citologia em sala de aula: um modelo celular pensado para todos.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

TRIÑANES, M. T. R. **TIC's na ETI: deficiência visual e a percepção de professores.** FOCO: Caderno de Estudos e Pesquisas. 2016.

UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem.** 1990. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

VIDAL, M. D.; CARGIN, A. B.; DALLABONA, K. G. **Ensino de Ciências e a deficiência visual: uma proposta de atividade para o estudo do corpo humano.** Blumenau/SC, 2016.

ZAVAREZE, T. E. **A Construção Histórico Cultural Da Deficiência E As Dificuldades Atuais Na Promoção Da Inclusão.** Disponível em: <www.psicologia.com.pt>. Acesso em: 20 de março de 2018.

APÊNDICE

PROJETO APROVADO PELO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA URCA

UNIVERSIDADE REGIONAL DO
CARIRI - URCA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Práticas Educativas no Ensino de Ciências para Estudantes com Deficiência Visual do Ensino Fundamental

Pesquisador: SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMOS

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 85277318.1.0000.5055

Instituição Proponente: Universidade Regional do Cariri - URCA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.654.264

Apresentação do Projeto:

Esse estudo terá como objetivo realizar práticas educativas de Ciências com estudantes deficientes visuais do ensino fundamental proporcionando conhecimento científico. A proposta de metodologia será a abordagem qualitativa com estratégias descritivas, exploratória e explicativa, voltado para pesquisa-ação. Nessa perspectiva serão realizadas entrevistas semiestruturadas não diretivas com esses estudantes, analisando o antes e depois da prática educativa, identificando as contribuições alcançadas, bem como a importância da experiência no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados esperados com a realização desse trabalho é a inclusão dos estudantes deficientes visuais no conhecimento científico, proporcionando o processo de ensino-aprendizagem em Ciências de forma qualitativa e mais igualitária, possibilitando que esses alunos muitas vezes excluídos desse processo tenha a mesma oportunidade na educação.

Dessa forma, ainda são imensos os desafios a vencer, como ampliação do acesso à educação básica, assim como o respeito e a valorização da diversidade existente nas escolas. Iremos conhecer e observar o campo em estudo que serão as escolas públicas de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha que apresentam estudantes com deficiência visual. Dessa forma, também observaremos o dia a dia dos estudantes com deficiência visual nas aulas de Ciências, enfatizando o processo de ensino e de aprendizagem, a possibilidades de aulas práticas em que eles estejam participando, para entendermos e refletirmos sobre os principais problemas no ensino de Ciências voltado as

Endereço: Rua Cel. Antônio Luiz, nº 1161

Bairro: Pimenta

CEP: 63.105-000

UF: CE

Município: CRATO

Telefone: (88)3102-1212

Fax: (88)3102-1291

E-mail: cep@urca.br

Continuação do Parecer: 2.654.264

crianças deficientes visuais. Investigar se as aulas de ciências possuem práticas pedagógicas inclusivas, de que maneira os estudantes deficientes visuais participam, como são realizadas, o local, os objetivos, os recursos, se fazem pergunta, interagem. Sobre as práticas pedagógicas realizadas nas aulas de ciências, serão observados os materiais utilizados, se estão em 3D, alto-relevo e/ou adaptados para cegos. Essa etapa é caracterizada pela pesquisa de campo exploratória. Depois dessa etapa, começaremos a intervenção com a confecção de materiais pedagógicos em 3D, alto relevo, com assuntos variados sobre ciências para o estudante cego, de acordo com seu ano escolar e o assunto de sala de aula. Partindo do pressuposto de características da pesquisa-ação ao que se pretende com o projeto, podemos observar a relevância que apresenta no ponto de vista do conhecimento científico que será desenvolvido na área de educação inclusiva oportunizando estudantes que apresentam deficiência visual adquirirem uma aprendizagem significativa no ensino de ciências, (Ausubel, et al, 1980) possibilitando a formação de indivíduos mais críticos e participativos da vida escolar. Serão realizadas entrevistas semiestruturadas não diretivas com esses estudantes, analisando o antes e depois da prática educativa, identificando as contribuições alcançadas, bem como a importância da experiência no processo de ensino-aprendizagem. Ao final, os materiais pedagógicos confeccionados serão doados as escolas para que outros estudantes deficientes visuais possam participar de forma ativa das atividades pedagógicas fortalecendo o processo de ensino-aprendizagem em ciências.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Realizar práticas educativas de ciências com estudantes deficientes visuais proporcionando conhecimento científico.

Objetivo Secundário:

- Investigar a presença e/ou ausência de aulas práticas de ciências que envolva também os estudantes deficientes visuais.
- Intervir no processo pedagógico de ciências com a confecção de materiais didáticos adaptados aos estudantes deficientes visuais.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Risco mínimo, ou seja, desconforto decorrente da timidez, visto que o (a) participante irá expor o ponto de vista a perguntas sobre as aulas de ciências, a importância de práticas educativas, a necessidade de materiais/recurso didáticos em ciências adaptados aos estudantes deficientes visuais e acessibilidade da escola. Sendo minimizados com a avaliação do percurso metodológico

Endereço: Rua Cel. Antônio Luiz, nº 1161
 Bairro: Pimenta CEP: 63.105-000
 UF: CE Município: CRATO
 Telefone: (88)3102-1212 Fax: (88)3102-1291 E-mail: cep@urca.br

UNIVERSIDADE REGIONAL DO
CARIRI - URCA



Continuação do Parecer: 2.654.264

constantemente durante o processo de intervenção. Analise de forma crítica os processos realizados para o desenvolvimento do projeto e respeito aos sujeitos da pesquisa.

Benefícios:

Nos propomos a desenvolver um trabalho de intervenção com um delineamento estratégico, dinâmico, com uma investigação participativa, proporcionando conhecimento científico aos estudantes com deficiência visual.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relevante e ética.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentados e adequados.

Recomendações:

Sem pendências. Em observância a resolução Número 510/16-XI-d- O pesquisador responsável deve encaminhar para Plataforma Brasil o relatório final da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1072090.pdf	08/05/2018 14:03:50		Aceito
Outros	declaracaoanuencia.pdf	08/05/2018 14:02:37	SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMONS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	08/05/2018 14:01:57	SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMONS	Aceito
Outros	justificativadotermodeassentimento.pdf	08/04/2018 11:06:21	SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMONS	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostocarimbada.pdf	08/04/2018 11:05:40	SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMONS	Aceito
Outros	termodeassentimento1.pdf	14/03/2018 11:41:48	SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMONS	Aceito
Outros	oficio.pdf	25/02/2018 09:25:22	SEBASTIANA MICAELA AMORIM	Aceito

Endereço: Rua Cel. Antônio Luiz, nº 1161
Bairro: Pimenta **CEP:** 63.105-000
UF: CE **Município:** CRATO
Telefone: (88)3102-1212 **Fax:** (88)3102-1291 **E-mail:** cep@urca.br

UNIVERSIDADE REGIONAL DO
CARIRI - URCA



Continuação do Parecer: 2.654.264

Outros	oficio.pdf	25/02/2018 09:25:22	LEMOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	25/02/2018 09:24:18	SEBASTIANA MICAELA AMORIM LEMOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CRATO, 15 de Maio de 2018

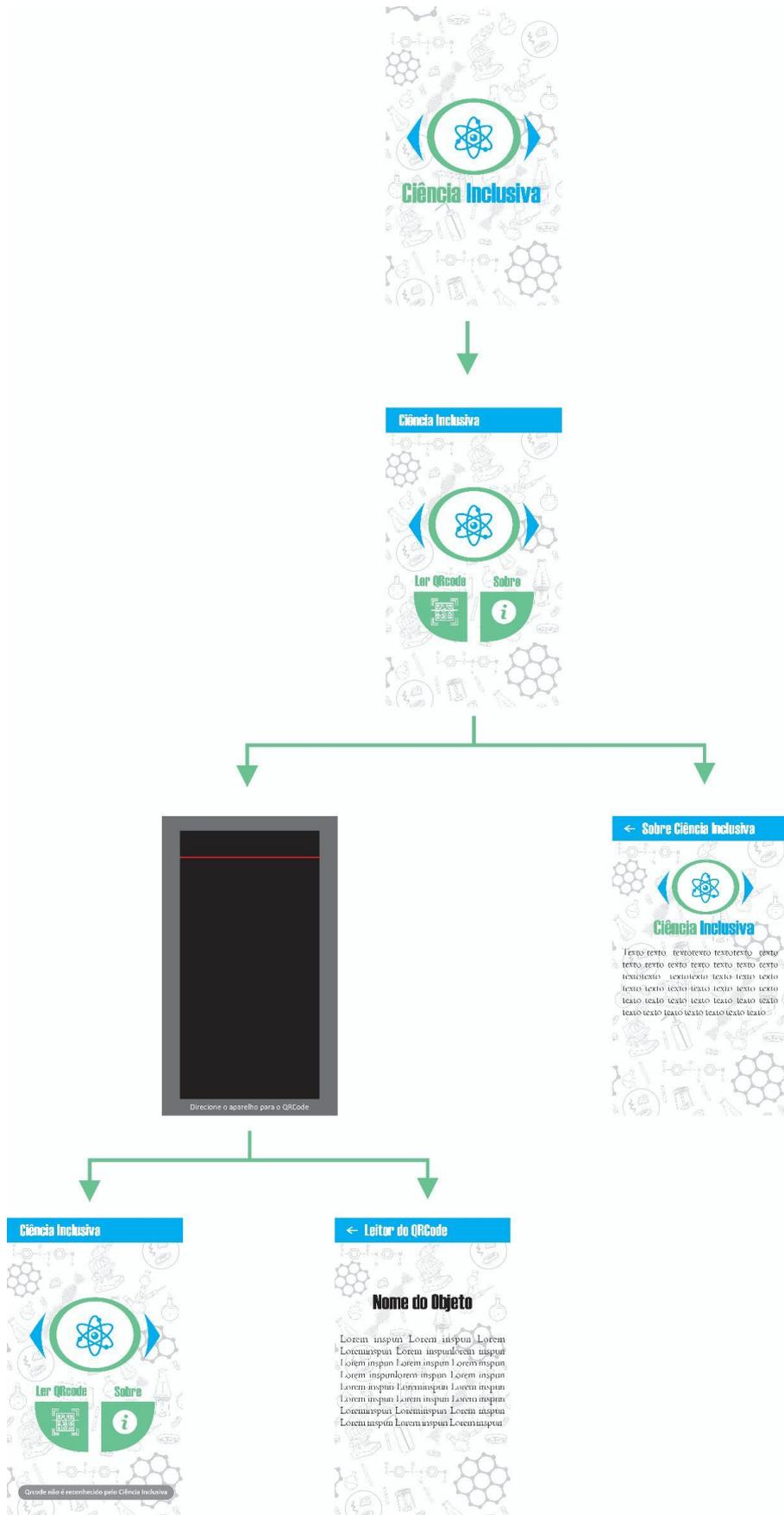
Edilma Gomes Rocha Cavalcante

Assinado por:

**Edilma Gomes Rocha Cavalcante
(Coordenador)**

Endereço: Rua Cel. Antônio Luiz, nº 1161
Bairro: Pimenta CEP: 63.105-000
UF: CE Município: CRATO
Telefone: (88)3102-1212 Fax: (88)3102-1291 E-mail: cep@urca.br

PRODUTO



CAPÍTULO 1 – PUBLICADO NA REVISTA ID ONLINE – REVISTA MULTIDISCIPLINAR E DE PSICOLOGIA



Artigo

Ações Educativas para Inclusão de Deficientes Visuais no Sistema de Ensino

Sebastiana Micaela Amorim Lemos¹; George Pimentel Fernandes²

Resumo: No presente artigo iremos abordar os processos históricos e políticos da educação de deficientes visuais no Brasil e no Ceará. Já na região do Cariri, serão destacadas as ações educativas nos principais polos de atendimento as pessoas com necessidades especiais no Cariri com foco nos deficientes visuais. Na Secretaria Municipal de Educação de Crato com a Escola de Ensino Médio de Tempo Integral Governador Adauto Bezerra e a E. E. I. E. F. Liceu Diocesano de Artes e Ofícios; o Centro Educativo do Cariri de Apoio as Pessoas com Deficiência Visual; o Geopark Araripe; o NUARC (Núcleo de Acessibilidade) da Universidade Regional do Cariri – URCA e Biblioteca da Universidade Regional do Cariri – URCA. Em Juazeiro do Norte, a Secretaria Municipal de Educação de Juazeiro do Norte, a Secretaria de Acessibilidade da Universidade Federal do Cariri – UFCA. Este estudo teve como objetivo fazer um comparativo da educação especial no passado e mostrar o avanço no presente, com a efetivação do Atendimento Educacional Especializado e as ações educativas que consolidam a participação ativa de muitos estudantes deficientes visuais nas instituições de ensino. Esse trabalho desenvolve uma reflexão sobre o que podemos avançar em termos de educação inclusiva na região do Cariri, bem como, obtermos um panorama do que construímos até hoje, despertando o interesse para a realização de mais ações que envolvam pessoas com deficiência visual, dando-lhes oportunidades para atuarem de forma mais efetiva na vida em sociedade.

Palavras-Chave: deficiência visual. Ações educativas. Cariri.

Educational Actions for Inclusion of the Visually Impaired in the Teaching System

Abstract: In this article we will address the historical and political processes of the education of visually impaired people in Brazil and Ceará. In the Cariri region, educational actions will be highlighted in the main centers of care for people with special needs in Cariri with a focus on the visually impaired. At the Municipal Secretariat of Education of Crato with the Governador Adauto Bezerra Middle School and E. E. I. F. Diocesan School of Arts and Crafts; the Cariri Educational Center to Support the Visually Impaired; the Araripe Geopark; the NUARC (Accessibility Nucleus) of the Regional University of Cariri - URCA and the Library of the Regional University of Cariri - URCA. In Juazeiro do Norte, the Municipal Secretary of Education of Juazeiro do Norte, the Accessibility Secretariat of the Federal University of Cariri - UFCA. This study aimed to make a comparison of special education in the past and show the progress in the present, with the implementation of Specialized Educational Attendance and educational actions that consolidate the active participation of many visually impaired students in educational institutions. This work develops a reflection on what we can advance in terms of inclusive education in the Cariri region, as well as to obtain an overview of what we have built up to date, arousing the interest to carry out more actions involving people with visual impairment, giving them opportunities to act more effectively in society.

Keywords: visual impairment. Educational actions. Cariri.

¹ Aluna do Programa de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Regional do Cariri – URCA. micaela_lemos@hotmail.com

² Professor do Programa de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Regional do Cariri – URCA. pimentelcrato@gmail.com

CARTA DE ACEITE DA REVISTA IBERO AMERICANA DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO



CARTA DE ACEITE

Declaro para os devidos fins de comprovação que o manuscrito ID 12314, intitulado “**USO DO APLICATIVO “CIÊNCIA INCLUSIVA” COM ESTUDANTES DEFICIENTES VISUAIS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE JUAZEIRO DO NORTE – CE**”, de autoria de **Sebastiana Micaela Amorim Lemos, George Pimentel Fernandes**, ACEITO em 26/03/2019, conforme as normas de submissão, avaliação e parecer da RIAEE. A publicação na Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, E-ISSN: 1982-5587, está prevista para a periodicidade trimestral conforme normas – agendamento para (v.15, n. 1), conforme às Normas e Políticas Editoriais e Diretrizes para Autores.

Afirmo e dou fé.

Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, SP, Brasil

e-ISSN: 1982-5587, ISSN: 2446-8606. DOI Prefix: 10.21723/riaee

<<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/index>>

Araraquara, 27 de março de 2019.

Prof. Me. José Anderson Santos Cruz

RG 33.053.408-7 CPF 257.572.998-00

(14) 99636-1312 / 3010-7104

contato.riaee@gmail.com / andersoncruz@unesp.br

Editor Adjunto Executivo

Assessoria em Periódicos

