



# PROCESSOS EDUCATIVOS

EM CIÊNCIAS DA NATUREZA  
NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Wender Faleiro  
Fernanda Welter Adams  
Lázara Cristina da Silva  
(organizadores)



*Wender Faleiro*  
*Fernanda Welter Adams*  
*Lázara Cristina da Silva*  
(organizadores)

PROCESSOS EDUCATIVOS  
EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NA  
EDUCAÇÃO ESPECIAL

**Editora Kelps**

Rua 19 nº 100 - St. Marechal Rondon

CEP 74.560-460 - Goiânia-GO

Fone: (62) 3211-1616

E-mail: [kelps@kelps.com.br](mailto:kelps@kelps.com.br)

homepage: [www.kelps.com.br](http://www.kelps.com.br)

**Comissão Técnica**

Tatiana Lima

*Projeto gráfico*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

Bibliotecário responsável legal: Dartony Diocen T. Santos CRB-1 (1º Região) 3294

P963

Processos educativos em ciência da natureza na educação especial. /  
Fernanda Welter Adams, Wender Faleiro, Lázara Cristina da Silva (org.). –  
Goiânia: Kelps, 2020.

298p.

ISBN: 978-65-5859-056-9

1. Aprendizagem. 2. Atividade lúdica. 3. Educação inclusiva.  
4. Modelo didático. I. Título.

CDU: 376:373.24(043.2)

Índice para catálogo sistemático

CDU: 376:373.24(043.2)

**DIREITOS RESERVADOS**

É proibida a reprodução total ou parcial da obra, de qualquer forma ou por qualquer meio, sem a autorização prévia e por escrito dos autores. A violação dos Direitos Autorais (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Impresso no Brasil

*Printed in Brazil*

2020

## PREFÁCIO

*“la educación social vencerá a la defectividad”.*

*Vigotski*

As diversas abordagens e teóricos da psicologia da educação vislumbraram responder aos seguintes questionamentos: Como o sujeito se desenvolve? Como ocorre a aprendizagem humana? Essas indagações fascinam todos psicólogos(as) da área educacional e a mim de uma maneira crucial, transformando e construindo meus caminhos dentro da psicologia.

Diante destas perguntas encontrei o autor Vigotski, e me senti maravilhada em conhecer o psiquismo humano e os processos pelos quais nos tornamos sujeitos. O interacionismo nos mostra que o Outro e todas estruturas que o envolve como a história, o contexto social e cultural vão delineando as construções, as formas de ser, pensar e agir do ser humano.

O que quero mostrar com tudo isso? Não tenho a pretensão de apresentar a teoria histórico-cultural e seu mentor, Vigotski, mas desejo aqui apontar que somos seres sociais e nas relações interpessoais nos constituímos. Sendo assim, o fenômeno psicológico deve compreender o homem na sua integralidade, numa visão que contemple o movimento e as suas transformações, nas quais os elementos sociais e valores culturais façam parte de sua estruturação.

Em Obras *Escogidas- Fundamentos da Defectologia* (1997) publicada por Vigotski em 1934, o autor trabalha em suas pesquisas com a questão da deficiência e retrata que a visão biologizante que se concentra nas limitações físicas, sensoriais e/ou cognitivas pouco contribuem para o desenvolvimento e aprendizagem destas pessoas. Ressalta que a falta de respostas sociais é que se configura as maiores dificuldades. Ou seja, não é a cegueira em si ou a surdez do indivíduo que trazem prejuízos, mas a negligência da sociedade em romper barreiras e proporcionar recursos para acessibilidade.

Se a aprendizagem ocorre na relação e no processo de interações, como as pessoas que possuem ou não deficiência aprendem? O autor reconhece os espaços de interação e a escola como propiciadores de desenvolvimento pessoal e de conhecimento escolar. Nas atividades partilhadas e na interlocução entre as dimensões histórica e cultural, torna-se possível o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (atenção, memória, raciocínio entre outras).

Muda-se a ênfase de deficiência centrada nos aspectos biológicos e orgânicos para a ênfase nas relações sociais, na mediação do professor e num sistema de ensino mais adequado para atender às diferenças. Nessa condição, a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento e o contato com o conhecimento formalmente organizado, nas atividades educativas, pode levar o sujeito a novas formas de pensamento, de se inserir, agir e de se relacionar com o seu meio, e, a partir da expansão do conhecimento, ocorre uma mudança nos aspectos: cognitivo, social, afetivo, cultural e sua relação com o mundo. Assim, a escola tem importante função no desenvolvimento e organização das funções psíquicas, e no trabalho pedagógico, o papel do educador como mediador é fundamental para a promoção do desenvolvimento dos alunos.

Nesta perspectiva, a palavra de ordem é acessibilidade! Como tornar o ensino acessível, como atingir a todos? Sabe-se que a diferença é constitutiva de todos os seres e não bastam pequenos ajustes, mas sim projetos diferenciados para que a escolarização alcance a todos e todas e o conhecimento seja disponibilizado, efetivando assim, a igualdade de oportunidades e equidade.

O educador é, ao mesmo tempo, organizador do meio educativo e peça integrante deste meio, é autor, regulador e, assim, possui um papel ativo, o de manipular, reorganizar, estruturar os elementos do meio, combiná-los e transformá-los, para que se cumpra a tarefa da aprendizagem. Da mesma forma, o aluno é ativo, possui necessidades, conhecimentos, potencialidades, capacidades, limitações, condições sociais e contextos culturais diversos, fatores que precisam ser considerados no trabalho docente. Quanto mais intensas e frequentes forem as vivências em grupo, no trabalho de mediação, maiores serão as possibilidades de desenvolvimento.

O desenvolvimento do sujeito depende do “olhar social”, ou seja, do quanto a sociedade (o que inclui a escola) investe no sentido de oferecer educação, acesso ao conhecimento, tendo como base o reconhecimento das diferenças linguísticas, sociais, culturais, cognitivas, etc, que levam a diversas maneiras de aprender e ensinar. No processo de aprendizagem, o fundamental é ensinar a pensar em vez de transmitir a informação. A reprodução não propicia a elaboração complexa da experiência, não age na autonomia e na transformação dos seres. O pensamento, decorre das dificuldades, dos obstáculos e o professor, neste sentido, ajuda a pensar, provoca situações conflitivas e auxilia na construção do conhecimento.

Todas as questões apontadas até o momento estão contidas neste livro, pois retrata o aprender, o olhar para o ensino e para as práticas educativas inclusivas, discorre sobre pesquisas que consideram as diferenças humanas,

alternativas, reflexões, políticas, saberes e inovações são explanadas nesta obra. Nos diversos capítulos, os(as) autores(as) elucidam projetos e recursos acionados pela escola que auxiliam no percurso da aprendizagem dos sujeitos. E por isso, é uma obra enriquecedora para educadores que buscam a formação, o estudo e o aprimoramento.

Sem mediação e acessibilidade, não há inclusão! Pessoas não são universais, e é por isso que é tão encantadora a profissão do educador. Que educadores e profissionais de áreas afins possam se envolver nestes construtos, pois todos os sujeitos são capazes de aprender, sendo a escola o locus fundamental para elaborar de diferentes modos e contextos o grande movimento do saber.

**Pof. Dra. Viviane Prado Buiatti**

*Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia (IPUFU)*

*Assessora de Cotas (PROGRAD/UFU)*



## APRESENTAÇÃO

**E**ssa é uma obra financiada pela Capes (Processo 88887.290496/2018-00 Edital 29/2018) e pelo CNPq (Processo: 403787/2018-1 Chamada ARC nº 06/2018 L2) por meio do por meio Grupo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Ciências e Formação de Professores – GEPEEC – UFCAT e, com a colaboração de todos organizadores e autores que abdicaram de seus direitos autorais pudemos disponibilizar de forma totalmente gratuita o *download* completo da obra.

Este livro esta constituído por 15 capítulos. O primeiro se intitula ***Atividades lúdicas e prática educativa inclusiva no ensino de evolução biológica com reflexões sobre o processo de seleção natural*** de autoria de Jullyana Pimenta Borges Gonçalves; Julio César Ferreira; Matias Noll & Cinthia Maria Felicio, descrevem o desenvolvimento e resultados da aplicação de uma sequência didática proposta com situações de aprendizagem voltadas para a promoção de uma prática educativa inclusiva, por meio de atividades lúdicas e utilizando material concreto. A prática foi realizada em uma escola pública da rede estadual no estado de Goiás, nas aulas de Biologia, em que se utilizou a abordagem por Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) e um jogo, em uma turma da terceira série do Ensino Médio, composta por 23 alunos, sendo dois alunos público-alvo da educação inclusiva. Trata-se de um estudo de caso, com abordagem qualitativa e como instrumentos de coleta de dados utilizou-se a observação e questionários. Foi possível observar que a abordagem ABP e o uso de atividades lúdicas favoreceram maior interação entre alunos e destes com as professoras, além de propiciar a aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, além de acolhimento e inclusão, o que raramente é possível alcançar em aulas tradicionais.

O capítulo 2 das autoras Vânia Galindo Massabni & Larissa Ferreira Stella, intitulado ***A inclusão no Ensino de Biologia: o que tem sido proposto como material didático nas pesquisas acadêmicas?*** O capítulo aborda tanto a questão da inclusão quanto as preocupações com o ensino de Ciências para, a partir das premissas apresentadas, compreender como o ensino de

Biologia tem se apropriado da temática, considerando o papel dos materiais didáticos na inclusão de estudantes com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento. O objetivo foi apresentar novos elementos para o ensino de Biologia com foco na inclusão, com a utilização de revisão sistemática de artigos que apresentavam a elaboração de materiais ou recursos didáticos provenientes de investigação acadêmica para a inclusão no ensino de Biologia/ Ciências Biológicas.

***Relações entre os materiais didáticos, o ensino de ciências e a inclusão***, de autoria de Cíntia Rochele Alves de Oliveira; Crisna Daniela Krause Bierhalz & Vitor Garcia Stoll compõe o capítulo 3 desenvolvido no âmbito da Licenciatura em Ciências da Natureza, inventariou os materiais didáticos disponíveis nas salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE), verificando a correlação destes com o Ensino de Ciências e com a inclusão. A metodologia caracteriza-se quanto aos objetivos como explicativa, quanto à abordagem como qualitativa e quanto aos procedimentos como um levantamento, cujo lócus foi às salas de AEE de duas escolas públicas do Rio Grande do Sul. Verificou-se que grande parte dos materiais didáticos catalogados são destinados ao estudo de Matemática e Português, direcionados às séries iniciais do Ensino Fundamental. Dos 123 materiais disponíveis, dez foram confeccionados pelos professores e um é destinado para Ciências, no que tange a deficiência prevalece materiais para estudantes com cegueira ou baixa visão. A correlação com o ensino de Ciências ocorre por três jogos dos oitenta e sete materiais inventariados na escola estadual. Conclui-se que a inclusão de estudantes com deficiência no contexto escolar é uma realidade e o uso de materiais didáticos adequados, planejados e elaborados a partir dos interesses e da realidade desses sujeitos, contribuem para a interação e protagonismo na construção do seu conhecimento.

O capítulo 4, ***Modelos didáticos alternativos no Ensino de Ciências e Matemática para discentes surdos***, das autoras Joana Cristina Neves de Menezes & Faria Flávia de Almeida Pinheiro originou-se da prática docente no curso de Pedagogia Bilíngue Libras/Português do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Campus Aparecida de Goiânia. O objetivo do estudo foi apresentar como as demandas da educação de surdos, mais precisamente nas disciplinas de Material Didático II – Ciências e Matemática possibilitaram novos estudos, experiências, construção de modelos didáticos alternativos (MDA) e socialização em ambientes de formação educacional. Assim, o presente trabalho consiste na exposição do processo de construção de MDA e adaptados aos discentes surdos produzidos pelos graduandos do Curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue: Libras/Português. Para isso, a disciplina

foi organizada em duas etapas, ou seja, abordagem teórica, seguida da prática. Para tanto, as turmas foram divididas em duplas, ou grupos para apresentação de seminários, conforme o número de discentes matriculados na disciplina dos semestres 2018/1 e 2019/1 com a finalidade de contextualizar como também entender os fundamentos teóricos da temática abordada. Posteriormente os mesmos grupos de trabalhos iniciaram a elaboração dos MDA para ambas as disciplinas, conforme roteiro de orientação disponibilizado pelas docentes responsáveis. Importante ressaltar que todo esse trabalho foi mediado por regência conjugada entre as profissionais representantes das áreas de Ensino de Ciências e Educação em Matemática sempre em parceria com atuação de dois profissionais da Educação, os Intérpretes de Libras.

O Capítulo 5 das autoras Cléa Furtado da Silveira & Denise Nascimento Silveira, se intitula ***Usando sucatas de elétricos e eletrônicos para construir experimentos e aprendizagens com alunos surdos***, este capítulo é parte integrante dos trabalhos do grupo de pesquisa em educação, trata-se de uma investigação relacionada ao ensino de Ciências com alunos surdos do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola especial bilíngue. É uma proposta investigativa, qualitativa, com princípios de estudo de caso, ocorre em espaço delimitado, que é a turma pesquisada, em uma escola especial bilíngue. Para as atividades foram utilizadas sucatas de eletro e eletrônicos, os alunos pesquisaram formas de utilizá-los na construção de maquetes e experimentos científicos construindo modelos em miniatura, durante as aulas de Ciências. Os registros ocorreram por escrito, vídeos, desenhos, fotografias. No primeiro encontro as regras foram estabelecidas, o grupo comprometeu-se e passou a cumpri-las. As atividades desenvolveram a autoestima desses alunos, que se perceberam capazes de apreender, criar, modificarem-se e com isso serem valorizados. Ao final do ano letivo, a mudança da postura desses estudantes foi explicitada através de doações das maquetes e pelo desejo de alguns em aprofundarem os estudos, evidenciado através da aprovação de dois alunos no Curso de Eletrônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense (IFSul).

Lidiane Wiesner; Antonio Carlos Chaves Ribeiro & Fernanda Welter Adams trazem no capítulo 6, ***A proposta de um aplicativo em Libras para o ensino da tabela periódica***, segundo os autores o aluno surdo em uma aula de Química possui barreiras para garantir a construção de seu aprendizado, dificuldade essa que se relaciona com linguagem própria desta ciência, uma vez que não existem sinais para representar os elementos químicos, por exemplo, assim neste trabalho buscaram relatar a proposta do desenvolvimento de um aplicativo de celular no auxílio da construção do conceito químico de tabela

periódica. Seguiram os princípios conhecidos da área da informática, fez-se uso dos princípios da contiguidade, coerência, interatividade, sinalização e personalização. Ainda, foram considerados aspectos gráficos da interface devidamente embasados por princípios de planejamento visual. O *design* informacional, permitiu definir como a informação e o conteúdo deveriam ser apresentados. O estilo de navegação escolhido foi o de guias sequenciais que facilitam a compreensão e identificação de elementos visuais descritos anteriormente. Destaca-se que o aplicativo proposto pode ser utilizado por alunos com deficiência auditiva, mas também por alunos sem deficiência, promovendo assim, a educação inclusiva tão desejada e discutida.

Já no capítulo 7, **Implementação e Avaliação de uma Sequência Didática sobre Perímetro e Área para Alunos Deficientes Visuais**, as autoras Carla Lima Santos; Karla Amâncio Pinto Field's & Ana Maria Libório de Oliveira visam contribuir para a capacitação de professores, assim como, com a produção de um material didático alternativo, para o ensino de Matemática destinados à alunos especiais, elas apresentam uma sequência e um material didático para o ensino do conteúdo de perímetro e área para alunos cegos ou com deficiência visual. Tal sequência foi planejada de forma que os conteúdos abstratos pudessem ser evidenciados no cotidiano dos educandos e para que pudessem perceber os padrões existentes nos cálculos, conseqüentemente, suas fórmulas. Ademais, expõem um relato de experiência da implementação de tal sequência para dois discentes com deficiência visual de uma escola de ensino fundamental do Distrito Federal, ocorrida no segundo semestre de 2019.

Dando continuidade ao capítulo 7, o 8 retrata a **Elaboração, Implementação e Avaliação de uma Sequência Didática sobre Conjuntos Numéricos: uma prática inclusiva para alunos deficientes visuais**. Thaynara Adriana Aragão Martins; Mateus Cardoso Mota; Karla Amâncio Pinto Field's & Ana Maria Libório de Oliveira nos diz que a Educação Inclusiva apresenta em seu processo, ainda, muitas lacunas a serem preenchidas e, uma delas é a existência de materiais didáticos que auxiliem na processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática para alunos com deficiências. Assim, a partir de um projeto de PIBIC, os autores buscaram construir um material didático para o ensino do conteúdo de conjuntos numéricos, voltado para alunos com deficiência visual (DV) e, além disso, planejam uma sequência didática para ministrar o conteúdo, com o material desenvolvido.

A aprendizagem ocorre por meio de interações sociais envolvendo representantes mais experientes da cultura e os aprendizes. Já o desenvolvimento cognitivo esse sobrevém da participação guiada em atividades culturais específicas. Nesse viés o capítulo 9 **Estudos acerca da participação guiada**

***de alunos com deficiência visual na experimentação de destilação alcoólica*** dos autores Mislene da Silva Gomes Oliveira; Fernanda Araújo França; Bianka Alves Faria; Anna Maria Canavarro Benite & Claudio Roberto Machado Benite pautaram em *Rogoff* para o uso da participação guiada de alunos cegos ou com deficiência visual em experimento envolvendo a destilação alcoólica a partir da fermentação da garapa da cana-de-açúcar, com o auxílio de tecnologia assistiva e dos sentidos que não a visão para a coleta de dados de maneira independente. Os resultados apontaram que alunos cegos ou com deficiência visual conseguem internalizar técnicas de laboratório e se apropriarem dos conteúdos previstos nas atividades que subsidiarão outras subsequentes como qualquer outro aluno desde que sejam consideradas suas especificidades durante o planejamento.

A Educação Especial e a Educação do Campo apresentam singularidades, mas tem em comum a necessidade de superação de um processo histórico de exclusão. Assim, o capítulo 10, ***Ensino de Ciências para uma aluna do campo com baixa visão***, das autoras Maria Aparecida Barbosa de Novais; Fernanda Welter Adams & Dulcéria Tartuci apresentam a problemática do Ensino de Ciências para uma aluna com baixa visão que vive no campo. Elas analisaram como tem se dado o processo de ensino e aprendizagem da mesma e ainda analisaram a prática pedagógica do professor de Ciências frente às suas especificidades. Os resultados demonstram as dificuldades da aluna na área de Ciências, principalmente com a linguagem científica, acredita-se que o seu processo de ensino e aprendizado seria facilitado com o auxílio de um professor de apoio e com o uso de materiais adaptados. Logo as autores defendem ser preciso garantir a formação que prepare os professores para as especificidades tanto dos alunos do Campo quanto aos alunos público alvo da Educação Especial.

O capítulo 11, ***Inclusão de alunos com transtorno do espectro autista (tea) no Ensino de Ciências nas escolas públicas municipais de Dom Pedrito/RS***, das autoras Sandra Maders & Fernanda Gomes objetiva refletir sobre o processo de inclusão de alunos com TEA no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e, conhecer e compreender os desafios encontrados sobre a inclusão de alunos com TEA nas escolas de Ensino Fundamental no município de Dom Pedrito/RS. O instrumento de coleta de dados utilizado foi um levantamento preliminar dos alunos com T.E.A. matriculados no Ensino de Ciências nos anos finais do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental; posteriormente, aplicaram um questionário com os professores das escolas. A partir da análise das respostas obtidas elaboraram um roteiro para aplicação de uma sequência didática. As autoras esperam que esta pesquisa contribua com

a formação de professores, proporcionando uma reflexão sobre o processo da inclusão de alunos autistas, bem como, discutir e analisar as metodologias utilizadas com os mesmos no Ensino de Ciências.

Denise de Oliveira Alves; Welson Barbosa Santos & Alessandro Teixeira de Oliveira trazem no capítulo 12, ***A implementação da Educação Inclusiva nas escolas do campo da Cidade de Goiás/GO na perspectiva dos gestores*** o capítulo representa um exercício de reflexão sobre práticas educacionais inclusivas nas salas de aula e na gestão escolar e os desafios que advêm dessa mudança na organização do sistema de ensino. Como objetivo de analisar os desafios e avanços que envolvem a implementação da política de educação inclusiva nas escolas do campo, da rede municipal de Goiás/GO, a partir da visão de seus gestores, os autores utilizam como aporte de contextualização a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (MEC, 2008), documento que serviu de referência para a organização do sistema educacional brasileiro para a educação inclusiva, juntamente com demais dispositivos legais e políticos que tratam do tema e; como esteira conceitual e teórica o pensamento explicitado por Pierre Bourdieu na teoria de capital que, por meio de estudos da realidade francesa contemporânea, analisam o sistema de ensino e os mecanismos usados pela escola para selecionar e classificar os alunos de acordo com a acumulação de capitais.

No capítulo 13 denominado, ***Práticas escolares inclusivas: a visão de professores da sala de recursos de Cibele Galvão Santos; Sidelmar Alves da Silva Kunz; Kalina Lígia de Almeida Borba.*** O objetivo do trabalho foi investigar como os professores da sala de recursos veem suas práticas escolares, no que se refere à aplicação das Políticas Públicas na área de Educação Inclusiva em uma escola pública do Distrito Federal. Logo, as autoras apresentam uma abordagem a respeito da concepção de Políticas Públicas e suas características, do conceito de inclusão e sua perspectiva de políticas públicas no cenário escolar e do dimensionamento da política de inclusão na perspectiva escolar. O estudo apontou que existe certo descompasso entre a teoria abordada pelas Políticas Públicas na área de inclusão e as práticas escolares inclusivas no espaço escolar e que é preciso aprofundar a reflexão sobre os desafios e as possibilidades da construir práticas inclusivas de fato nos ambientes escolares.

Fechando este livro temos o capítulo 15, ***Inclusão na Formação de Professores: análise sobre os cursos de licenciatura em Química de Sergipe – PE*** de autoria de Alexandra Epoglou, Dayton Fernando Padim, Natalia Pereira Marques, onde os autores buscaram analisar a formação de professores de Química no estado de Sergipe, a fim de aprofundar

a discussão sobre inclusão e como os futuros profissionais enxergam essa perspectiva na sua futura profissão. O capítulo versa sobre a busca da compreensão de como os licenciandos em química compreendem a temática inclusão na eminência de se tornarem docentes. Onde por meio dos dados construídos a partir da fala de licenciandos em Química, os autores observaram a necessidade de reformulação dos currículos dos cursos de formação de professores em relação à formação do licenciado para atuar com alunos em um contexto de inclusão. É necessário que sejam formados professores comprometidos com a inclusão escolar e social, de modo que saibam conduzir os diferentes desafios que podem aparecer em salas de aula heterogênea.

Boa leitura

*Wender Faleiro*  
*Fernanda Welter Adams*  
*Lázara Cristina da Silva*



# SUMÁRIO

ATIVIDADES LÚDICAS E PRÁTICA EDUCATIVA INCLUSIVA NO ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA COM REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE SELEÇÃO NATURAL

*Jullyana Pimenta Borges Gonçalves / Julio César Ferreira / Matias Noll /*

*Cinthia Maria Felicio*..... 19

A INCLUSÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA: O QUE TEM SIDO PROPOSTO COMO MATERIAL DIDÁTICO NAS PESQUISAS ACADÊMICAS?

*Vânia Galindo Massabni / Larissa Ferreira Stella*..... 42

RELAÇÕES ENTRE OS MATERIAIS DIDÁTICOS, O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INCLUSÃO

*Cíntia Rochele Alves de Oliveira / Crisna Daniela Krause Bierhalz /*

*Vitor Garcia Stoll*..... 62

MODELOS DIDÁTICOS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA PARA DISCENTES SURDOS

*Joana Cristina Neves de Menezes Faria/ Flávia de Almeida Pinheiro* ..... 75

USANDO SUCATAS DE ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS PARA CONSTRUIR EXPERIMENTOS E APRENDIZAGENS COM ALUNOS SURDOS

*Cléa Furtado da Silveira / Denise Nascimento Silveira* ..... 91

A PROPOSTA DE UM APLICATIVO EM LIBRAS PARA O ENSINO DA TABELA PERIÓDICA

*Lidiane Wiesner / Antonio Carlos Chaves Ribeiro / Fernanda Welter Adams* ..... 109

IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE PERÍMETRO E ÁREA PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS

*Carla Lima Santos / Karla Amâncio Pinto Field's/*

*Ana Maria Libório de Oliveira*..... 129

ELABORAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE CONJUNTOS NUMÉRICOS: UMA PRÁTICA INCLUSIVA PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS

*Thaynara Adriana Aragão Martins / Mateus Cardoso Mota /*

*Karla Amâncio Pinto Field's / Ana Maria Libório de Oliveira* ..... 146

ESTUDOS ACERCA DA PARTICIPAÇÃO GUIADA DE ALUNOS CEGOS OU COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM EXPERIMENTO SOBRE DESTILAÇÃO ALCOÓLICA

*Mislene da Silva Gomes Oliveira/ Fernanda Araújo França / Bianka Alves Faria/ Anna Maria Canavarro Benite / Claudio Roberto Machado Benite* ..... 168

ENSINO DE CIÊNCIAS PARA UMA ALUNA DO CAMPO COM BAIXA VISÃO

*Maria Aparecida Barbosa de Novais / Fernanda Welter Adams / Dulcéria Tartuci* ..... 187

INCLUSÃO DE ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NO ENSINO DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE DOM PEDRITO/RS

*Sandra Maders / Fernanda Gomes* ..... 203

A IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NAS ESCOLAS DO CAMPO DA CIDADE DE GOIÁS/GO NA PERSPECTIVA DE GESTORES

*Denise de Oliveira Alves / Welson Barbosa Santos / Alessandro Teixeira de Oliveira* ..... 216

PRÁTICAS ESCOLARES INCLUSIVAS: A VISÃO DE PROFESSORES DA SALA DE RECURSOS

*Cibele Galvão Santos / Sidelmar Alves da Silva Kunz / Kalina Lígia de Almeida Borba* ..... 236

PERSPECTIVAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA A INCLUSÃO ESCOLAR: NUANCES DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA EM CORPO HUMANO E SAÚDE

*Bianca Karla Martins Naves / Camila Rocha Cardoso / Márcia Rodrigues da Silva / Priscilla de Andrade Silva Ximenes* ..... 251

INCLUSÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ANÁLISE SOBRE OS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DE SERGIPE

*Alexandra Epoglou / Dayton Fernando Padim / Natalia Pereira Marques* ..... 273

# CAPÍTULO 1

## ATIVIDADES LÚDICAS E PRÁTICA EDUCATIVA INCLUSIVA NO ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA COM REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE SELEÇÃO NATURAL

*Jullyana Pimenta Borges Gonçalves<sup>1</sup>*

*Julio César Ferreira<sup>2</sup>*

*Matias Noll<sup>3</sup>*

*Cinthia Maria Felicio<sup>4</sup>*

Ao pensar na motivação para o estudo por parte dos discentes, o professor precisa recorrer a abordagens mais envolventes e que possam mobilizá-los ao aprendizado e busca de informações (MORAN, 2017). Nesse sentido, uma alternativa que pode ser utilizada intencionalmente pelos docentes é a proposta de jogos e brincadeiras, para envolver o aluno voluntariamente na construção dos conceitos que precisa ensinar (LIMA, 2008).

O conhecimento e o uso do lúdico a partir de seus pressupostos filosóficos e pedagógicos têm sido então, uma opção para ensinar e aprender

---

<sup>1</sup> Mestra em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- Campus Morrinhos. Graduada em Pedagogia e Professora na Educação Básica na cidade de Caldas Novas- GO. E-mail: [jullyanapbg@gmail.com](mailto:jullyanapbg@gmail.com)

<sup>2</sup> PhD em Processamento de Sinais pela Universidade de Rennes 1 (França) e Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente é professor permanente do corpo docente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Atua principalmente nos seguintes temas: processamento digital de imagens e Práticas Educativas em EPT. E-mail: [juliocefer@gmail.com](mailto:juliocefer@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduado em Educação Física pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, com Mestrado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professor do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. E-mail: [matias.noll@ifgoiano.edu.br](mailto:matias.noll@ifgoiano.edu.br)

<sup>4</sup> Licenciada e bacharel em Química ambas pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), com mestrado em Química também pela UFU e doutorado em Química pela Universidade Federal de Goiás. Professora do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano /Morrinhos - GO. E-mail: [cinthia.felicio@ifgoiano.edu.br](mailto:cinthia.felicio@ifgoiano.edu.br)

de forma mais ativa, tornando o aprendizado desafiador e prazeroso. Em termos dos aspectos pedagógicos pode-se pensar que situações de liberdade e engajamento podem facilitar o processo de aprendizagem pois, enquanto aprendem, pelo desafio que a atividade promove, os alunos são envolvidos completamente e buscam conhecer mais para alcançar o objetivo de sobressair no jogo (KISHIMOTO, 1996).

Para entender como as atividades lúdicas e brincadeiras podem auxiliar no aprendizado de conceitos, fazem-se necessárias algumas definições baseadas no referencial teórico que utilizamos. Assim trazemos a definição de jogo conforme estudos filosóficos de Duflo (1997), segundo o qual, jogo seria uma liberdade estabelecida a partir de uma legalidade, assim traz uma característica fundamental que denomina “legaliberté”, que seria justamente a fusão destas duas palavras fundamentais às características do jogo, liberdade e legalidade. Huiziga (2005) colabora dizendo que o jogo seria toda atividade livre e voluntariamente consentida, capaz de fazer mundo em si mesmo, em um tempo e espaço definido. Assim, o que concilia prazer e envolvimento pleno daquele que joga estaria por trás da motivação que envolve os jogadores ou os participantes de uma atividade que apresente as características do lúdico.

Tanto o jogo como a brincadeira são atividades lúdicas que apresentam as características citadas acima, porém há um aspecto que os diferencia, importante ao saber do professor que decida conhecer e utilizar os princípios do lúdico de forma a dinamizar o seu trabalho. Tal aspecto diz respeito às regras, que no primeiro caso devem ser explícitas e compartilhadas de forma consensual, já no segundo caso as regras são implícitas e inerentes à natureza do tipo de brincadeira, no entanto, é importante que o professor esteja atento a elaboração das regras e que consiga estabelecer consenso sobre elas no desenvolvimento de uma atividade lúdica (LIMA, 2008).

Segundo Kishimoto (2002) é a partir do estabelecimento das regras que se pode alcançar os objetivos pedagógicos do ensino, sendo este aspecto importante para romper com a ideia do paradoxo do jogo. Tal paradoxo consiste no questionamento de como algo com fim em si mesmo poderia levar ao alcance dos objetivos educacionais? E a resposta vem logo, para a autora, ao refletirmos sobre a qualidade e clareza das regras que devem ser estabelecidas e compartilhadas entre os participantes do jogo ou brincadeira.

É importante ainda discutir sobre a polissemia que a palavra jogo possui e como seu caráter de não seriedade remete à ideia de frivolidade, muitas vezes admitindo um sentido depreciativo para esse tipo de atividade (LIMA, 2008). No entanto, vários pesquisadores das mais diversas áreas têm pesquisado, refletido e discutido sobre a seriedade das atividades lúdicas e seu potencial

pedagógico para instrumentalizar o ensino, envolver os estudantes e propiciar diversas aprendizagens, como nos leva a refletir Kishimoto, no prefácio do livro Didatização lúdica no ensino de Química/Ciências: Teorias da aprendizagem e outras interfaces.

Na obra citada, de Cleophas e Soares (2018), os autores discutem alguns aspectos da teoria da aprendizagem, algumas pesquisas e publicações relacionadas a aspectos do jogo educativo para ensinar ou avaliar conhecimentos científicos nas áreas de química/ciências e contribuem para que os profissionais da educação possam refletir sobre a seriedade do jogo educativo ou brincadeiras com fins educacionais e sua capacidade de envolver e motivar os alunos.

Conforme refletem Barbosa e Moura (2013), a escola no século XXI necessita desenvolver novas práticas que busquem maior interação dos alunos e do professor, sendo importante ter alternativas diversificadas e dinâmicas, mais opções além de apenas a transmissão do conhecimento pelo professor, em que o aluno apenas recebe e reproduz, como acontece no ensino tradicional. Estes autores discutem ainda a necessidade da transformação das práticas pedagógicas pois, a sociedade atual e o mundo do trabalho requerem pessoas com mais criatividade, autonomia, ética, iniciativa e autocontrole, entre outras habilidades, que podem ser desenvolvidas na escola com abordagens inovadoras, por meio de metodologias ativas. Nesta perspectiva, o aluno precisa agir e tomar decisões de forma interativa, precisa ser visto pelo professor como protagonista na construção do conhecimento e para isso deve ser estimulado a fazer escolhas e realizar atividades mentais superiores de análise, síntese e avaliação (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Moreira (2011b) discute criticamente o que denomina de aulas narrativas, em que o professor, os alunos, direção, coordenação e pais acham que seria a única forma de ensinar, e nos faz refletir sobre a necessidade de mudanças em nossas salas de aulas, buscando outras formas para ensinar para que os alunos aprendam de uma forma significativa e crítica, sobre um determinado conteúdo. Segundo este autor, seriam necessários o planejamento e o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas em que os alunos pudessem participar e sair da repetição de apenas copiar o que o professor coloca no quadro ou em *slides*, para assim desenvolverem seu pensamento relacionando conceitos significativos em sua estrutura cognitiva. Deste modo, pode ser importante que o professor conheça teorias de aprendizagem e desenvolva estratégias para que os alunos aprendam de forma participativa.

Nessa perspectiva, Moran (2017) nos apresenta as metodologias ativas, que têm como princípio fundamental o protagonismo do aluno e a

descentralização do professor como transmissor do conhecimento, logo, os conhecimentos prévios dos alunos são valorizados e tidos como ponto de partida para a construção de novos saberes, através da investigação e da pesquisa. Conforme o autor, no uso dessas metodologias com fundamentação nas teorias construtivistas ou sociointeracionistas da psicologia do desenvolvimento, o professor tem o papel de mediador, facilitador, ativador do conhecimento e não transmissor dele, e o aluno é colocado em situações onde deverá fazer escolhas, refletir, tomar decisões e desenvolver independência em relação ao seu aprendizado. Dessa maneira, ele já vai se preparando para a vida em sociedade e para o mundo do trabalho, uma vez que tanto um como o outro exigem esse exercício de forma coerente e quase imediata, sendo preciso enfrentar as constantes mudanças no mundo dinâmico e tecnológico em que vivemos e que requisita pessoas aptas a pensarem e agirem com autonomia (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Para ampliar o conhecimento e a aprendizagem é possível pensar as atividades lúdicas como uma das maneiras de se trabalhar com metodologias ativas, conforme nos sugere Moran (2017), já que, ao permitir a ação voluntária e a tomada de decisões, as atividades lúdicas podem estimular ações e pensamentos que auxiliam em atividades de ensino e aprendizagem. O uso do lúdico no ensino mobiliza e envolve os alunos, promove diálogos e maior interatividade e engajamento, assim, jogos e atividades lúdicas bem planejadas e organizadas adequadamente para uma determinada situação, podem auxiliar tanto no aprofundamento do conhecimento como nas relações socioemocionais e atividades práticas (LIMA, 2008). Dessa forma, tanto jogos como brincadeiras podem ser organizados dentro e fora da sala de aula como atividades pedagógicas e de ensino, capazes de tornar o ensino mais interessante na perspectiva dos alunos, então esta abordagem pode atender aos objetivos de aprendizagem não apenas escolar, mas também nas relações sociais e emocionais (CLEOPHAS; SOARES, 2018).

Quanto a experiência de escolarização de alunos público-alvo da educação inclusiva em salas de aula regulares, é uma realidade relativamente recente no Brasil, que ganhou maior repercussão após a última Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996), por isso, Terra e Gomes (2013) discutem o fato dos professores ainda se sentirem despreparados para lidar com a diversidade encontrada nesse espaço e também sugerem a busca de práticas educativas inovadoras e que incluam a todos, sejam alunos público da educação inclusiva ou não. Os autores ressaltam a importância do professor nesse processo de busca e implementação de abordagens que estimulem os alunos e os ajudem a enfrentar suas dificuldades, ressaltando que é preciso buscar ações que

possam envolver e incluir. Nascimento (2009) ainda colabora ao sugerir que as práticas voltadas à inclusão devem considerar as particularidades de cada aluno e valorizá-lo não só no aspecto cognitivo, mas também no que se refere às emoções e socialização:

O atendimento de estudantes com deficiência necessita de intervenções pedagógicas que usem metodologias e práticas de ensino adequadas às especificidades e peculiaridades de cada educando, além de possibilitar a promoção, a autonomia, a emancipação, a interação e a convivência entre os membros de um grupo bem como o desenvolvimento da emoção e afetividade. Esses procedimentos precisam estar de acordo com as necessidades de cada sujeito, respeitando o ritmo emocional e cognitivo de forma individualizada, quando possível. (NASCIMENTO, 2009, p. 295).

Com relação ao uso de jogos e brincadeiras em práticas educativas inclusivas, Marques (2012) relata que o uso de atividades lúdicas pode ser uma boa estratégia de abordagem no ensino de conceitos e promoção da aprendizagem e apresenta o lúdico como uma metodologia a ser utilizada na educação infantil para incluir crianças com necessidades especiais, apresentando propostas para que o professor possa melhor utilizar o lúdico. No entanto, seria possível validar essas considerações no ensino médio e até mesmo no ensino superior?

Ao refletirmos sobre nossa condição humana e pensarmos nas discussões apresentadas por Huizinga (2005), acreditamos que podemos pensar sim, no uso de abordagens lúdicas para a promoção da aprendizagem, pois o lúdico faz parte da nossa natureza, como este autor afirma em seus textos. Assim, podemos pensar na potencialidade do uso de atividades lúdicas para o desenvolvimento cognitivo desde a criança até ao idoso, ou seja, ao longo de toda a vida nossa natureza lúdica poderá propiciar aprendizado e engajamento em atividades de ensino que valorizem esse aspecto.

Marques (2012) ainda discute alguns aspectos do lúdico como função educativa que pode contribuir para melhoria na aprendizagem na educação brasileira, porém ressaltamos que tais aspectos precisam ser conhecidos, fundamentados e trabalhados com professores desde a formação inicial até a formação continuada. Nesse sentido, a autora apresenta algumas reflexões e propostas para adequações que os professores precisam estar atentos e ainda discute sobre o papel da brincadeira como contribuição para uma inclusão com qualidade na educação, ao considerar que:

Nessa busca de uma educação de qualidade e da promoção da inclusão, a brincadeira aparece como forma de promover o desenvolvimento dessas capacidades, facilitando a formação de valores e de conhecimentos. Por esse prisma, então, a brincadeira não pode ser vista como um meio de divertimento ou tratada como estratégia simples de motivação ou incentivo nas aulas aplicadas. Ao contrário, a brincadeira deveria ser utilizada nos projetos escolares de forma mais ampla e aprofundada, com objetivos a serem contemplados e com o intuito de favorecer efetivamente o aprendizado de todas as crianças, tenham elas necessidades específicas ou não. (MARQUES, 2012, p. 83).

A autora também discute baseada em autores das teorias de aprendizagem, que o lúdico pode auxiliar no desenvolvimento, pois propicia melhorias nas funções psicológicas, intelectuais e morais, contribuindo assim, tanto para o aprimoramento cognitivo quanto para a formação da personalidade da criança de maneira integral. Desse modo, apresentamos uma proposta para as aulas de Biologia em uma turma que iniciaria o estudo sobre Evolução Biológica, tendo participado do planejamento e da mediação pedagógica, a professora regente (PR) e a professora de apoio à inclusão (PA) de dois alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) presentes nesta turma.

Então foram pensadas estratégias que pudessem envolver os alunos ao estudo de uma forma mais prazerosa e dinâmica e para isso ficou acertado o trabalho a partir da Aprendizagem Baseada em Problema (ABP), isso porque este método de aprendizagem pode ser organizado de forma a envolver ludicamente os alunos e desafiá-los, por meio da apresentação das propostas e das regras que devem ser esclarecidas e compartilhadas em comum acordo por todos os participantes. A APB visa a aquisição e integração de novos conhecimentos, usando problemas como ponto de partida para estimular os alunos a buscarem soluções e se envolverem na construção do seu aprendizado (SOUZA; DOURADO, 2015). Acreditamos que desta forma poderíamos potencializar a atividade e dar-lhe um caráter lúdico e divertido, tudo isso como estratégia para alcançar a participação de todos os alunos, inclusive aqueles com NEE.

Para entender o que consideramos prática educativa apresentamos algumas reflexões, ideias e fundamentos consoantes Zabala (1998), que considera a prática educativa como complexa e sujeita a diversos determinantes, apresentando dentre estes, parâmetros institucionais, organizativos, meios e condições existentes para sua realização e ao mesmo tempo é expressão de hábitos, valores e ideias. Para o autor, a prática que deseja ser reflexiva não pode se limitar ao processo educativo que ocorre na sala de aula, ao contrário, a prática educativa acontece antes e depois desse momento. Assim, ele expressa

a visão de que a prática educativa é um processo em que estão incluídos o planejamento, a aplicação e a avaliação do fazer pedagógico.

Ressaltamos que o objetivo foi realizar uma prática educativa em que todos os alunos, inclusive alunos público-alvo da inclusão, pudessem estar agindo voluntariamente, participando, aprendendo ao se envolverem na construção dos conceitos relacionados à “Evolução biológica dos seres vivos”. Assim, almejávamos perceber como esta proposta poderia despertar ou não, maior curiosidade e interesse ao estudo, quando todos os alunos em equipes eram estimulados a pesquisar, formular hipóteses e investigar algumas situações que lhe foram propostas quanto às formas de se alimentar em aves que teriam bicos de formas e tamanhos diferentes, além da disponibilidade limitada de alimentos.

Dessa forma, foi elaborada e aplicada uma sequência didática que buscava, a partir de uma abordagem lúdica e baseada na APB, desenvolver propostas de atividades que pudessem alcançar a valorização da aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais na promoção de uma aprendizagem significativa de todos. A partir do referencial de Moreira (2006), esta pode ser entendida ao contrapormos a aprendizagem mecânica, focada na memorização de palavras e conceitos, sem a preocupação de estabelecer relações entre o que o indivíduo já sabe e aquilo que vai aprender, enquanto que em propostas de ensino em que princípios da aprendizagem significativa estejam presentes, consideram o conhecimento prévio do aluno como ponto de partida para que ele possa estar envolvido em atividades que o levará a estabelecer relações efetivas entre o novo conhecimento e aquele já consolidado em sua estrutura cognitiva.

Então, para explorar o conteúdo proposto, foi adaptado um jogo sugerido no *site* Pontociência, para apresentar problemas que os alunos deveriam solucionar em grupos e posteriormente apresentar suas conclusões após a vivência de algumas situações que simulariam obstáculos no processo evolutivo de diferentes espécies.

Dessa maneira, apresentamos os resultados do trabalho realizado numa turma da terceira série do Ensino Médio, de uma escola da rede estadual do estado de Goiás, com a proposta de explorar um dos conteúdos indicados na Matriz Curricular de Biologia, usando uma metodologia ativa para estimular aspectos da ludicidade que estariam envolvidos na proposta de ensino e ainda perceber o envolvimento e engajamento dos alunos durante a proposta da APB. Para isso, foram observados aspectos da liberdade e tomada de decisões após análise e diálogos entre os grupos de alunos e verificação do professor sobre o processo de construção do conhecimento pelos alunos através do estímulo

à curiosidade, mobilizações para investigação de situações e desenvolvimento de trabalho em equipe.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho é um relato de experiência que descreve o desenvolvimento de uma prática educativa em uma turma da terceira série do Ensino Médio, de uma escola da rede estadual de educação de Goiás, localizada na cidade de Caldas Novas, com o objetivo de investigar o papel do lúdico, a partir da ABP. A turma era composta por 23 alunos, sendo dois entre eles, público-alvo da educação inclusiva, um deles com laudo de paralisia cerebral, retardo mental moderado e epilepsia e o segundo com laudo de transtorno bipolar e esquizofrenia. A prática citada aconteceu na sala de aula, no início do mês de agosto de 2018, no período vespertino.

Para atender aos objetivos propostos, buscamos desenvolver um estudo de caso com abordagem qualitativa, pois o foco da investigação foi o estudo do comportamento dos alunos e propostas de desafios de forma intencional e sistematizada, observação de suas atitudes em relação à construção do conhecimento durante o desenvolvimento da sequência didática aplicada. Conforme Godoy (1995) esclarece, na pesquisa qualitativa há a valorização do processo em detrimento dos resultados, buscando compreender o fenômeno estudado de maneira ampla, assim, “o ambiente e as pessoas nele inseridas devem ser olhados holisticamente: não são reduzidos a variáveis, mas observados como um todo” (p.62).

Quanto aos instrumentos utilizados, a coleta de dados foi feita através da observação e registro escrito pelos pesquisadores, pois para Ludke (1986), a observação pode ser uma fonte fidedigna para investigação científica, desde que seja devidamente registrada. Também foi realizada a aplicação de questionário aos alunos, segundo Chaer, Diniz e Ribeiro (2011), o questionário é um instrumento viável quando o objetivo é conhecer a opinião ou percepção dos pesquisados.

A primeira ação em relação à prática educativa descrita foi o seu planejamento, feito no final do mês de junho pela PR e PA da turma especificada. Assim, foi discutido sobre a melhor maneira de introduzir o conteúdo “Evolução” (conforme orientado na Matriz Curricular) de uma maneira em que todos os alunos fossem alcançados, sem a necessidade de diferenciações no atendimento aos alunos público-alvo da educação inclusiva.

Nessa perspectiva, e após pesquisa e leitura, foi decidido que uma sequência didática seria construída, usando uma metodologia ativa com

abordagem lúdica, porque as educadoras objetivavam oportunizar o protagonismo dos alunos e observar a participação e envolvimento destes na construção dos conceitos relativos ao conteúdo referenciado. Assim, a sequência didática proposta foi dividida em quatro momentos, correspondentes a quatro aulas, e seus objetivos, desenvolvimento e recursos utilizados serão descritos a seguir:

O primeiro momento se constituiu da elaboração do cenário ou contexto problemático, com a formação de quatro grupos, tendo um monitor, indicado pela professora, em cada grupo. Foi entregue uma gravura de animais típicos de diferentes regiões do planeta para cada grupo (girafa, pinguim, camelo, canguru). Nesse momento, os alunos foram direcionados a discutir em grupo e responder o porquê de não ser comum encontrarmos esses animais no Brasil e levantarem hipóteses acerca das diferenças na fauna e os fatores relacionados a essa diferença, para depois apresentarem suas conclusões de forma voluntária aos colegas. Ao final da aula, a PR apresentou a seguinte problemática: que fatores determinam a predominância de certas espécies em cada região? E solicitou que aqueles que o desejassem, apresentassem suas respostas na aula seguinte, após realizarem buscas em livros, *sites* ou revistas sobre o assunto.

O segundo momento se deu com a apresentação das respostas obtidas pelos alunos, após a realização das pesquisas e contribuições com discussões mediadas pela PR. Já o terceiro momento aconteceu com a aplicação da atividade lúdica, o jogo “Seleção natural e os tentilhões de Galápagos”, que consistiu em vivenciar situações, a partir da simulação dos diferentes bicos de tentilhões (representados por diversos materiais), em que os alunos em grupos deveriam tentar pegar diferentes tipos de alimentos, utilizando diversos instrumentos, no mesmo intervalo de tempo.

Os materiais utilizados foram prendedores de roupas, palitos de dentes, imãs e pinças para representar os bicos dos pássaros, e, uvas, alpistes, cliques e papéis para representar os diferentes tipos de alimentos disponíveis no meio. A sala foi dividida em quatro grupos e para cada grupo foi entregue um prato descartável com um tipo diferente de comida para representar ilhas com a predominância de determinado alimento. Para cada grupo foram entregues um prendedor, um palito de dente, uma pinça, um imã (um instrumento para cada aluno) e uma ficha para registro dos resultados da experiência. Cada grupo também recebeu quatro copos para simular o estômago do pássaro se alimentando com diferentes tipos de alimentos.

Após a entrega dos materiais, a PR esclareceu as regras da atividade em que iria cronometrar o tempo de dez segundos, em comum acordo com os grupos, para que cada aluno usasse o instrumento que recebeu, com apenas

uma das mãos, para coletar o alimento disponível na ilha e colocar em um dos copos. Depois disso, um aluno de cada grupo registrou as quantidades de alimento que cada instrumento coletou. E o procedimento se repetiu por quatro vezes, realizando a troca dos pratos entre os grupos, para que todos os grupos pudessem coletar os quatro tipos de alimentos e começassem a imaginar como isto poderia afetar a vida de diferentes aves, como na simulação, e dizerem o que acharam da experiência e já irem se preparando para explicar suas idéias no quarto momento da atividade.

O quarto momento aconteceu quando as professoras, PR e PA, pediram para os grupos analisarem seus registros e estabelecerem relações entre o instrumento usado e a quantidade de comida coletada. Para registro escrito das conclusões, foi entregue uma folha com perguntas direcionadoras: Quais conclusões você pode tirar em relação à quantidade e o tipo de alimento que você pegou com o tipo de instrumento que você tinha na mão? E na natureza, como você acha que o tipo de bico afeta a alimentação dos pássaros? Isso se aplica apenas a eles? Qual o papel que a seleção natural tem, na evolução do ser humano e de outros organismos?

Nesse momento as professoras passaram por cada grupo, mediando às discussões e auxiliando na construção das respostas, que depois foram apresentadas aos outros grupos para uma revisão geral dos conceitos trabalhados desde o início da sequência, com direcionamento da PR. Ao final, cada grupo escreveu suas impressões sobre a metodologia usada, respondendo as perguntas: A atividade desenvolvida contribuiu para o seu aprendizado? Qual é a sua opinião sobre a metodologia utilizada?

Além da observação, as folhas com as perguntas direcionadoras e o questionário de avaliação da metodologia foram os instrumentos de coleta de dados a que nos referimos anteriormente e que usaremos para a exposição dos resultados a seguir.

## DESENVOLVIMENTO

Seguem o desenvolvimento e resultados obtidos com a sequência didática proposta, incluindo sua elaboração.

### ***Planejando a sequência didática***

Conforme Zabala (1998, p. 20) as sequências didáticas “[...] são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática”, e essa organização pode refletir uma prática educativa tradicional, centrada no professor como transmissor do conhecimento ou manifestar

a centralidade do aluno no processo de construção do conhecimento. Em nosso caso, a segunda opção foi escolhida, pois, a organização da sequência didática foi pensada a partir do desejo de aplicação de uma metodologia ativa, que tem como motivação mobilizar a ação do aluno na construção do conhecimento, o trabalho em equipe e o professor como mediador. (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Cabe destacar que ao final da sequência didática foi realizada uma vivência, a partir de um jogo que buscava simular uma situação evolutiva de aves que apresentavam formatos de bicos diferentes em um ambiente restrito com certos tipos de alimentos, simulando o processo de adaptação das espécies.

O planejamento da sequência didática se deu em parceria entre PR e PA. Essa interação entre as professoras pode resultar na melhoria do processo inclusivo, ao passo que, quando os profissionais atuam individualmente nas salas de aula, não conseguem desenvolver práticas de ensino que possam efetivamente auxiliar nas dificuldades apresentadas pelos estudantes público-alvo da educação inclusiva, em conformidade com o que explicam Vilaronga e Mendes (2014).

O planejamento aconteceu na sala dos professores durante o recreio, também nos corredores da escola, em intervalos entre as aulas e via telefone. Essa situação não é a mais adequada, o ideal seria que existissem momentos específicos de planejamento conjunto, em que os profissionais pudessem discutir, realizar adequações curriculares e planejar de maneira colaborativa. De acordo com Vargas e Rodrigues (2018), essa falta de momentos reservados para o planejamento em conjunto é uma barreira invisível, que dificulta o acesso do aluno ao conhecimento e a efetiva inclusão escolar.

Mesmo diante das dificuldades em relação à tempo e espaço, o planejamento ocorreu e as professoras optaram pelo uso da metodologia ativa ABP e um jogo. Segundo Souza e Dourado (2015) a ABP consiste em “[...] um método de aprendizagem centrado no aluno, que deixa o papel de receptor passivo do conhecimento e assume o lugar de protagonista de seu próprio aprendizado por meio da pesquisa” (p. 182). Assim, cada momento da sequência didática foi pensado para que os alunos pudessem desenvolver habilidades de análise e reflexão, além de estimular a curiosidade, que é essencial à pesquisa e ao aprendizado. Abaixo, estão descritos cada um desses momentos.

### ***Sequência didática- Primeiro momento***

Para a realização desse momento, a PR apresentou o conteúdo que seria desenvolvido no bimestre e pediu que os alunos se organizassem

em quatro grupos, para então realizar a elaboração do cenário ou contexto problemático, que segundo Souza e Dourado (2015, p.191) deve ser escolhido “[...] a partir de um contexto real, que faz parte da vida dos alunos, para que haja uma identificação imediata do problema motivando-os a continuar o desenvolvimento da atividade investigativa”. Com essa intenção, a professora entregou as gravuras de diferentes animais, conforme descrito no percurso metodológico e orientou-os a observarem cada um, analisando a forma como cada um se apresentava e discutissem sobre as características destes apresentando suas impressões.

A formação dos grupos transcorreu tranquilamente e os alunos logo se organizaram, preferindo colegas com quem já tinham afinidades, o que foi permitido, para garantir que todos estivessem motivados para continuação da sequência. Para Markezan *et al* (2003), é importante que o professor propicie condições favoráveis que possibilitem ao aluno desenvolver suas expectativas, através de mediações ou interações uns com os outros, e o trabalho em grupo favorece essa situação, sendo que a liberdade propiciada pelo professor, se bem orientada, pode trazer benefícios em termos de compromisso com a realização da atividade proposta e maior engajamento deles para a conclusão da atividade.

Percebemos que todos se interessaram pela gravura entregue e o objetivo de atrair a atenção dos alunos foi atingido. Então, depois da observação e levantamento das características solicitadas, a professora direcionou a discussão para a investigação dos motivos que justificariam não ser comum encontrarmos esses animais no Brasil e o levantamento das hipóteses acerca das diferenças na fauna, bem como fatores relacionados à essa diferença.

Por meio dessa atividade a professora buscou observar os conhecimentos prévios dos alunos para melhor mediar o processo educacional e atingir seus objetivos de ensino. Conforme Ausubel, Novak e Hanesian (1980), esse processo favorece mediações por meio de subsunçores existentes na estrutura cognitiva dos alunos, que são essenciais para que ocorra a aprendizagem significativa, que “[...] ocorre quando a nova informação se ancora em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz” (MOREIRA, 2011a, p. 153).

Observamos que os alunos conversaram entre si nos grupos e houve bastante interação, porém, quando a professora pediu para socializarem suas ideias com os outros grupos, somente alguns falaram, e os alunos mais tímidos ficaram calados. A professora não insistiu, respeitando as características individuais. Quanto ao objetivo de conhecer o que os alunos já sabiam em relação ao conteúdo, verificamos que o conhecimento prévio era bastante limitado, pois os alunos falaram basicamente das características físicas de cada

animal e que eles não existiam de maneira predominante no Brasil pelo clima não ser favorável a eles.

Era esperado, baseado na matriz curricular do nono ano e da primeira série do Ensino Médio (onde o mesmo conteúdo está previsto), que pudessem levantar outras possibilidades relacionadas à oferta de alimentos, que garantiria a sobrevivência e reprodução das espécies em cada região, além de outros fatores evolutivos e autores conhecidos como Darwin, expoente no assunto tratado. Porém, nenhum aluno citou nomes de autores ou características de qualquer teoria da evolução, possivelmente porque não haviam estudado o assunto anteriormente ou porque o que foi ensinado na época não tenha sido significativo o bastante para que se lembrassem.

Por isso é essencial que o professor busque sempre conhecer a realidade específica de cada turma e os alunos que a compõe, buscando os conhecimentos prévios para orientar sua atuação e realizar as intervenções e complementações necessárias (ZABALA, 1998). Nesse caso, se a professora iniciasse o conteúdo com a certeza de que ele já havia sido introduzido em anos anteriores como sugerido na Matriz Curricular, os alunos poderiam ter dificuldades pela falta de conhecimentos ancoradores e/ou a professora ficaria frustrada por não atingir os objetivos esperados.

Então, após inteirar-se dos conhecimentos prévios dos alunos por meio das apresentações, a professora apresentou o problema que deveria ser investigado por eles, em grupos ou individualmente, recorrendo a leituras e buscas a partir da seguinte questão: que fatores determinam a predominância de certas espécies em cada região? E orientou-os a realizarem a pesquisa indicando livros existentes na biblioteca da escola e *sites* confiáveis.

### ***Sequência didática- Segundo momento***

No segundo momento os alunos deveriam apresentar os resultados de suas pesquisas, porém, nem todos haviam realizado, assim, a PR orientou àqueles que não tinham feito a registrarem as colocações dos colegas, no caderno. A profissão docente tem essa característica imbricada, precisa contar com o imprevisto e o professor lida com situações onde precisa redirecionar seu planejamento, muitas vezes no momento da aula, onde surgem situações que não foram previstas. Nesse caso a PR considerou que ao pedir a anotação, os alunos poderiam, além de ouvir os colegas, conhecer os conceitos trabalhados através do registro escrito, além de construírem um arcabouço teórico para recorrerem quando necessário.

Durante as apresentações, os alunos demonstraram pouca abstração em relação ao conteúdo pesquisado e não conseguiram falar com suas próprias

palavras, recorrendo à leitura constantemente. Um dos alunos assistidos pela PA realizou a pesquisa e falou com suas próprias palavras que o tipo de clima e alimentação predominante em cada região faz com que certos animais consigam viver ali. Ele é um aluno que gosta de falar e esse tipo de metodologia o favorece, já que tem comprometimento motor que o impede de escrever. Por isso, atividades escritas não são atrativas para ele, já situações que privilegiam leitura e exposição oral favorecem o seu processo de apropriação dos conceitos. Portanto, observamos que as orientações de Nascimento (2009) com relação a necessidade de respeitar as particularidades de cada aluno na educação inclusiva são coerentes e resultam em maior participação e envolvimento destes.

Com a realização dessa atividade e o fato de alguns alunos não conseguirem se expressar, ficou ainda mais evidente a necessidade do trabalho com metodologias ativas, pois, à medida que a pesquisa e o protagonismo do aluno são estimulados, as habilidades de leitura, escrita, reflexão e articulação das ideias vão se tornando cada vez melhores. E essas são habilidades importantes para construção da autonomia do sujeito em relação ao seu aprendizado e inserção no mundo do trabalho, entre outras habilidades estimuladas com as metodologias ativas como, “[...] conduta ética, capacidade de iniciativa, criatividade, flexibilidade, autocontrole, comunicação” (BARBOSA e MOURA, 2013, p. 52).

Ao final da aula, a PR parabenizou os alunos pela investigação feita, porém ressaltou a importância de que pudessem, em atividades futuras, se expressarem melhor sem recorrer à leitura. Além disso, acrescentou conceitos essenciais para a introdução do conteúdo Evolução, que não haviam sido citados pelos alunos, no intuito de esclarecer possíveis dúvidas e direcioná-los à reflexão sobre o que estavam estudando.

### ***Sequência didática- Terceiro momento***

O terceiro momento aconteceu com a aplicação da atividade lúdica intitulada “Seleção natural e os tentilhões de Galápagos”, adaptada de um Experimento cadastrado por Magalhães (2016) no *site* do Pontociência<sup>5</sup>, e consistiu numa simulação dos diferentes bicos de tentilhões e a tentativa de pegar diferentes tipos de alimentos com eles, conforme detalhado no percurso metodológico.

---

<sup>5</sup> O portal Pontociência foi desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia (Finep) e funciona como um *site* onde são divulgadas diversas atividades de grupos de alunos e professores pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento.

Após a divisão da sala em quatro grupos, a professora explicou a atividade, dialogou sobre as regras de como a atividade seria realizada e entregou os materiais para cada grupo: um prato descartável com um tipo de comida para representar ilhas com a predominância de determinado alimento (clipes, uvas, alpistes ou papéis), um prendedor, um palito de dente, uma pinça, um imã, além de copos para representar o estômago dos pássaros. Cada grupo recebeu uma ficha para registro dos resultados da experiência.

A organização dos grupos ocorreu conforme a vontade e familiaridade dos alunos, sendo que alguns deles mudaram em relação às formações grupais das aulas anteriores, talvez pelo fato de que foi o primeiro dia em uma sala nova, onde as carteiras estavam dispostas de outra forma. Isso foi bom, pois eles interagiram com colegas diferentes e foi perceptível a alegria e entusiasmo de todos ao receberem o material em seus grupos. Assim que receberam já começaram a manusear, trocar o instrumento com o colega e sorriram muito, demonstrando que a atividade estava sendo prazerosa.

Conforme orienta Lima (2008), atividades lúdicas e em grupo geram motivação e podem favorecer a troca de experiências entre os colegas, cabendo ao professor propiciar ações pedagógicas ou condições favoráveis que possibilitem aos alunos oportunidades para interagirem uns com os outros e socializarem seus conhecimentos. Caillois (1990) considera como importante, além da socialização, que a organização de atividades lúdicas como jogos ou brincadeiras, possam contribuir para a formação do caráter e personalidade das pessoas, além disso, podemos pensar a partir das inferências deste autor, que o uso de jogos pode incentivar a atenção, inteligência e o autocontrole, aspectos muito importantes quando pensamos no ensino, e mais especificamente no ensino de Ciências/Biologia.

Dando sequência, a professora cronometrou o tempo de dez segundos para que, cada um com seu instrumento, coletasse o máximo de alimento possível e colocasse dentro do copo. Ao término do prazo, cada grupo contou e registrou a quantidade coletada na ficha. Isso se repetiu por quatro vezes, trocando os pratos com o alimento, para que todos os grupos pudessem coletar os quatro tipos de alimento, permitindo também a troca do instrumento entre os alunos que assim quisessem.

A realização da experiência proporcionou momentos de muita diversão, interação entre alunos e deles com as professoras, que caminharam entre os grupos em todo o tempo, conscientes de seu papel enquanto mediadoras do processo educativo, estimulando a participação de todos na atividade, características comuns em atividades lúdicas. O aluno com paralisia cerebral ficou nervoso, pois no início da atividade, o instrumento que deveria manipular

era um prendedor, e com ele não foi possível pegar os cliques na primeira rodada. Ele desistiu da atividade, necessitando da intervenção da professora de apoio e dos colegas, que insistiram, mas só conseguiram convencê-lo a voltar a participar na última rodada.

Essa atitude evidenciou que o aluno tem dificuldades em lidar com o fracasso, pois considerou que perderia pelas dificuldades de coordenação motora no manuseio dos materiais e os colegas acabariam vencendo, isso lhe causou grande estresse e logo desistiu de participar da atividade. Somente depois de perceber que em cada rodada, um tipo de instrumento não seria tão eficaz é que ele cedeu ao convite dos colegas para retornar e voltou a participar, demonstrando euforia ao conseguir coletar várias uvas, na última rodada, parecendo esquecer completamente a dificuldade inicial.

Quanto ao aluno com transtorno bipolar e esquizofrenia, foi verificado que as atividades propostas na sequência didática conseguiram envolver sua atenção e participação pois, em todos os momentos demonstrou voluntariedade e satisfação durante as atividades que conseguiu executar tranquilamente com a ajuda dos colegas. O que foi observado pelas docentes com satisfação, já que o aluno nem sempre mantinha essa postura durante as aulas e se mostrava constantemente inquieto ou em outros momentos, aéreo. Podemos então inferir que a proposta de aulas mais dinâmicas e com a presença de aspectos do lúdico estimularam-no a ser participativo de forma natural e sem a necessidade de que fossem feitas adequações específicas para ele, o que contribuiu tanto para o aprendizado dos conceitos explorados quanto para o processo inclusivo.

Consoante nos orienta Lima (2008), as atividades lúdicas contribuem para a construção da personalidade e podem auxiliar ao aluno na condução da própria vida, aprendendo a lidar melhor com as emoções e o estresse que por vezes tem que enfrentar, na medida em que a atividade traz desafios na execução de propostas e através de diálogos e incentivos para ser persistente em suas ações, visando alcançar objetivos prévios, ainda que existam obstáculos a serem superados. Atividades dessa natureza são importantes porque permitem trabalhar também os conteúdos atitudinais, afinal, no cotidiano escolar “Requer-se um conjunto de atividades e situações em que se produzirão conflitos, em que se deverá levar em conta os demais e renunciar à imposição dos próprios pontos de vista” (ZABALA, 1998, p. 106). Aspectos estes muito importantes também na formação de todos os alunos que ao terminarem a Educação Básica, deverão enfrentar desafios maiores, seja para iniciar e concluir uma formação superior ou mesmo conseguir um emprego e melhores condições de empregabilidade.

Atividades que propiciam o respeito mútuo, a cooperação, a tolerância e o respeito devem ser desenvolvidos na escola num grau cada vez maior, segundo os autores supracitados. Assim sendo, observamos que a atividade possibilitou o desenvolvimento desse tipo de conteúdo, em que aspectos do lúdico foram trabalhados, o aluno pôde lidar com suas dificuldades, superar emoções negativas e todos exercitaram habilidades interpessoais ao conversarem nos grupos durante as atividades e argumentarem posicionamentos em algumas situações apresentadas ou mesmo no momento em que algum conflito surgiu, como no caso da saída do aluno que abandonou a atividade e após observar e refletir, atendeu aos apelos dos colegas de grupo e retornou à atividade novamente.

A utilização de diversos aspectos metodológicos e os espaços utilizados para o desenvolvimento da atividade foi adequada e permitiram momentos de interação e reflexão, onde os diálogos estavam voltados para a discussão e busca de estratégias para solucionar as questões que eram levantadas ao longo das aulas. Tais aspectos são importantes para que haja, conforme Moran (2017), a necessária ampliação do conceito de sala de aula e a inversão da lógica tradicional, fundamentada no professor como principal transmissor do conhecimento.

### ***Sequência didática- Quarto momento e Avaliação final***

Conforme planejado, no quarto momento os grupos deveriam analisar seus registros feitos anteriormente e estabelecer relações entre os instrumentos usados durante a simulação e a quantidade de comida coletada, para então realizar o registro escrito das questões direcionadoras. Nesse momento as professoras passaram por cada grupo, mediando as discussões e auxiliando na construção das respostas às questões propostas na ficha.

As ideias discutidas nos grupos foram ao encontro das sugestões de reflexão e comparação entre a experiência vivenciada e a teoria apresentada anteriormente. Porém todos os grupos tiveram que vencer limitações e certa resistência para formular as respostas escritas, necessitando da ajuda das professoras, que se uniram, para orientá-los. Essa situação demonstra a importância e possibilidade de desenvolvimento de parcerias em um trabalho interdisciplinar, conforme defende Santomé (1998), pois a atividade propiciou a formação de conceitos e procedimentos ligados à Biologia, mas também requisitou a mobilização de habilidades relacionadas à linguagem escrita e oral que precisaram ser estimuladas pelas professoras.

Apesar das dificuldades, as respostas foram registradas, analisadas pelas docentes e demonstraram o desenvolvimento de aprendizagens e ainda que

conceitos básicos puderam ser construídos pelos alunos, conforme descrito nas respostas dos quatro grupos, a seguir:

*Os animais vivem nas ilhas em que tem alimentos acessíveis a eles, em condições em que podem se adaptar, pois os animais só conseguem comer o que conseguem pegar. A seleção natural é importante para a sobrevivência dos seres vivos, pois aqueles que não se adaptam ao meio, não sobrevivem. O clima influencia na adaptação do animal ao local e os tipos de predadores também influencia bastante (Grupo 1).*

*Basicamente, para certos alimentos cada pássaro tem uma certa vantagem. O bico afeta no tipo de alimento que eles vão comer, pois eles têm bicos diferentes, isso se aplica a outros animais. A seleção natural atua na adaptação dos organismos em certos lugares (Grupo 2).*

*Para cada tipo de alimento é necessário um instrumento mais prático para se obter esse alimento. O bico ajuda a seu favor, para o pássaro comer o alimento onde ele se encontra. Isso serve para todos os animais, cada tipo de localidade o animal deve se adaptar para sua sobrevivência. Tudo depende de uma adaptação, dependendo do local um animal pode se sentir e adaptar melhor e outros podem não se adequar a esse mesmo local (Grupo 3).*

*A cada alimento havia uma espécie de bico apropriado para pegá-lo. Há alimentos que se tornam impossíveis de ingerir com determinado bico. O animal está relacionado totalmente ao seu habitat, por exemplo o calor do seu corpo, a cobertura de sua pele (Grupo 4).*

Depois de concluídas, as respostas foram apresentadas e discutidas com os demais grupos para uma revisão geral dos conceitos trabalhados desde o início da sequência didática, com direcionamento da PR. O que se buscou nesse momento foi estabelecer a diferenciação progressiva proposta por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), lembrando as imagens propostas na primeira aula e primeiras investigações, até a reconciliação integrativa, também proposta pelos autores, onde “[...] novas informações são adquiridas e elementos existentes na estrutura cognitiva podem reorganizar-se e adquirir novos significados” (MOREIRA, 2011a, p. 161).

A avaliação final na ABP foi importante, pois, conforme explicam Souza e Dourado (2015, p. 193), “Na apresentação final, o professor tutor avaliará o processo da aprendizagem verificando se os conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais alcançados correspondem a resultados concretos de aprendizagem significativa”. Nesse sentido a PR considerou que houve avanço e formação de novos conceitos, desde a apresentação das gravuras

dos animais, onde aparentemente a maioria dos alunos ainda não havia pensado sobre questões adaptativas e condições de sobrevivência, passando pela investigação teórica, em que os conceitos relativos à adaptação foram sendo aos poucos apropriados e finalizando a sequência com o jogo utilizando materiais concretos, em que a adaptação pôde ser vivenciada com a simulação de uma situação que acontece na natureza.

Dessa forma, houve uma diferenciação nas reflexões propostas em cada momento e no final, a conciliação integrando o que foi construído, por meio de mediações das professoras durante as colocações dos alunos. Feito isso, novas sequências didáticas poderão ser construídas, visando complementar ou superar as aprendizagens adquiridas.

Além disso, finalizando o momento, cada grupo escreveu suas impressões sobre a sequência didática realizada, expressando sua opinião sobre a metodologia usada, respondendo as perguntas: A atividade desenvolvida contribuiu para o seu aprendizado? Qual é a sua opinião sobre a metodologia utilizada? Seguem as respostas dos quatro grupos:

*Sim, porque é bom inovar os meios de ensino dos alunos para que a aula se torne interessante de um modo divertido (Grupo 1).*

*Sim. Pois é algo diferente, e que nos dá uma amplitude sobre o assunto (Grupo 2).*

*Sim, foi uma aula além de explicativa, foi prática, talvez para muitos alunos poderia ser complicado a aprendizagem do conteúdo, mas entregando para eles realizarem, acabam entendendo sem perceber (Grupo 3).*

*Sim, pois nos possibilitou a expandir o conhecimento dos tentilhões e de forma geral com a seleção natural. A metodologia se torna eficaz. Foi mais fácil de aprender. Se ela chegasse e passasse no quadro ninguém entenderia com a facilidade que foi com essa dinâmica (Grupo 4)*

Podemos perceber pelas respostas dos grupos 1 e 2 que os alunos gostaram da metodologia proposta e que consideraram a estratégia de ensino inovadora e divertida. Esse fato confirma a concepção de Lima (2008) quando defende a ampliação do uso de jogos e brincadeiras no contexto escolar para que os alunos possam aprender de maneira significativa e prazerosa, para assim contribuir com a formação de pessoas críticas, solidárias e autônomas.

Já as respostas dos grupos 3 e 4 expressam mais claramente que os alunos gostaram da mudança de foco do professor para o protagonismo do aluno na construção do conhecimento. Essa descentralização para Moran (2017) é essencial no que se refere à educação na atualidade e em perspectivas futuras, sendo assim, o professor necessita assumir a função de curador e orientador,

do profissional que irá ser gestor de múltiplas e complexas aprendizagens, ajudando, estimulando e desafiando seus alunos na construção de saberes que sejam cada vez mais significativos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A promoção de atividades educativas mais dinâmicas e interativas precisa ser desenvolvida nas escolas/salas de aulas, porém, conforme apontam Barbosa e Moura (2013), os professores e gestores escolares precisam enfrentar o desafio de inovar, com práticas educativas que promovam a autonomia do sujeito e o preparem para efetiva inserção na sociedade e no mundo do trabalho. Tais práticas devem possibilitar o desenvolvimento de habilidades que vão além da memorização e reprodução de conceitos estudados, que possam também auxiliar na promoção do desenvolvimento de questões emocionais e afetivas, sendo o lúdico importante como estratégia para um trabalho mais amplo e que busque o desenvolvimento integral dos alunos.

Nessa perspectiva, a ABP desenvolvida em quatro momentos e a utilização de uma atividade lúdica no terceiro momento da sequência, pode ser considerada metodologias ativas com grandes contribuições ao processo de aprendizagem dos conceitos propostos, pois, ao colocar o aluno como protagonista no processo de construção do conhecimento e propiciar a vivência de situações e limitações materiais permitiu que eles desenvolvessem habilidades de aprender a aprender, com solidariedade e empatia, tão necessárias na contemporaneidade em que o conhecimento está em constante transformação e em que as tecnologias evoluem rapidamente, trazendo novas configurações que muito têm a contribuir para a vida e acesso ao mundo do trabalho (MORAN, 2017).

A aplicação da prática educativa utilizando uma metodologia ativa baseada na resolução de problemas e atividades lúdicas nos levaram ainda a vislumbrar possibilidades de ensino-aprendizagem que, diferentemente do ensino tradicional, permitiu colocar o aluno no centro do processo de construção do conhecimento, estimulando a sua curiosidade e capacidade investigativa, de forma instigante e prazerosa. Nessa perspectiva, práticas como essa devem ser recorrentes na escola, para que os alunos possam desenvolver gradativamente as habilidades de buscar informações de diferentes formas, bem como comunicar os resultados encontrados. Tais habilidades os acompanharão para além do período escolar, pois são habilidades necessárias no mundo do trabalho e na sociedade de maneira mais ampla.

Outro aspecto importante quanto ao uso da APB e atividades lúdicas para o ensino, é que por meio destas abordagens o professor pode estimular a aprendizagem dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais

de maneira conjunta, além de favorecer o aprendizado interdisciplinar. Nesse sentido, por meio do trabalho realizado verificamos a necessidade da realização de mais práticas dessa natureza, sendo que uma das possibilidades seria uma parceria com os docentes da área de linguagem, com vistas à melhoria das habilidades de leitura, interpretação de texto, comunicação oral e escrita. O que certamente poderia contribuir para desenvolver as habilidades comunicativas e compreensão de conceitos, por meio de discussões mais amplas sobre o significado de termos e expressões que precisariam serem melhor compreendidos para se estabelecer relações com o estudo da temática proposta ou de outros trabalhos com a mesma natureza.

Reconhecemos ainda que a falta de tempo destinado para o planejamento conjunto dos professores regente e de apoio é uma barreira, que dificulta o trabalho com alunos público-alvo da educação inclusiva. Para a melhoria dessa questão é necessário, entre outras ações, que os docentes tenham um tempo reservado para dialogarem e discutirem estratégias que contemplem o desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos, bem como a inclusão de todos no processo educacional (VILARONGA; MENDES, 2014).

A sequência didática planejada com uso de metodologia ativa e do lúdico propiciou momentos ricos de estudo e envolvimento dos alunos e aprimoramento não apenas de aspectos cognitivos ou intelectuais, mas também de aspectos emocionais e morais, o que vem a enriquecer a prática educativa e a experiência das professoras que envolveram seu tempo, desde o planejamento até a finalização da atividade, resultando em aprimoramento das docentes e possibilidades para novas atuações.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David P; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick et al. 2 ed. Rio: Interamericana, 1980.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p. 48-67, mai./ago. 2013.
- BRASIL, Lei nº 9.394 de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996. Disponível em: <[www.mec.gov.br/leis/ldb9394](http://www.mec.gov.br/leis/ldb9394)> Acesso em: 12 out. 2017.
- CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Portugal, 1990.
- CHAEER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**. Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011. Disponível em: <<http://www.uniaraxa.edu.br/ojs/index.php/evidencia/article/view/201/187>> Acesso em: 10 ago. 2018.

CLEOPHAS, Maria Das Graças; SOARES, Marlon Flora Barbosa (Orgs). **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias de aprendizagem e outras interfaces**. Editora Livraria da Física: 2018.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**. nº 1, vol. 14, p. 268-288. 2017. Disponível em: <[https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&q=Os+princ%C3%ADpios+das+metodologias+ativas+de+ensino%3A+uma+abordagem+te%C3%B3rica+&btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Os+princ%C3%ADpios+das+metodologias+ativas+de+ensino%3A+uma+abordagem+te%C3%B3rica+&btnG=)>. Acesso em: 27 jun. 2018.

DUFLO, Colas. **Jouer et Philosopher**. Paris: Presses Universitaires de France, 1997.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63. 1995. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75901995000200008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901995000200008)> Acesso em: 10 ago. 2018.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 1996.

\_\_\_\_\_. Froebel e a concepção de jogo. In: Kishimoto, Tizuko Morchida (Org.). **O Brincar e suas Teorias**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

LIMA, José Milton. **O jogo como recurso pedagógico no contexto educacional**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008.

LÜDKE, Menga. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAGALHÃES, Fábio Rodrigues. **Jogo seleção natural e os tentilhões de galápagos**. Experimento cadastrado em 27 jun. 2016. Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/?jogo-selecao-natural-e-os-tentilhoes-de-galapagos/1325>> Acesso em: 27 jun. 2018.

MARQUES, Cláudia Luíza; Metodologia do lúdico na prática docente para melhoria da aprendizagem na educação inclusiva. **EIXO**, v. 1; n. 2, p. 80-91. 2012. Disponível em: <<http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/56>> Acesso em: 05 mar. 2020.

MARQUEZAN, Reinoldo *et al.* Dinâmica de sala de aula: uma variável na aprendizagem. **Revista Educação Especial**. n. 22. 2003. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/5005>> Acesso em: 10 jun. 2018.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Educatrrix**. São Paulo, ano 7, n. 12, p. 67-69. 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da UnB, 2006.

\_\_\_\_\_. **Teorias de aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 2011a.

\_\_\_\_\_. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v.4, n. 1, p. 2-17, abr. 2011b.

NASCIMENTO, Eliane de Sousa. A educação profissional: interfaces com a educação especial. In: DÍAZ, Félix *et al.* (orgs.). **Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2009, p. 289-301. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/rp6gk/pdf/diaz-9788523209285-27.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Tradução de Cláudia Schilling. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. Aprendizagem baseada em problemas (abp): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**, [S.l.], v. 5, p. 182-200, out. 2015. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880/1143>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

TERRA, Ricardo Nogueira; GOMES, Claudia Gomes. Inclusão escolar: carências e desafios da formação e atuação profissional. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, v.26, n.45, p.109-123, jan./abr. 2013. Disponível em:<<https://periodicos.ufsm.br/index.php/educacaoespecial/article/view/5629>>Acesso em: 10 ago. 2018.

VARGAS, Thamyres Bandoli Tavares; RODRIGUES, Maria Goretti Andrade. Mediação escolar: sobre habitar o entre. **Revista Brasileira de Educação** (online), v. 23, p. 1-26, 2018. Disponível em: <<http://p.redalyc.org/articulo.oa?id=27554785078>> Acesso em: 19 jul. 2019

VILARONGA, Carla Ariela Rios; MENDES, Enicéia Gonçalves. Ensino colaborativo para o apoio à inclusão escolar: práticas colaborativas entre os professores. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.** Brasília, v. 95, n. 239, p. 139-151, abr. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176=66812014000100008-&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176=66812014000100008-&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 10 ago. 2018.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## CAPÍTULO 2

### A INCLUSÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA: O QUE TEM SIDO PROPOSTO COMO MATERIAL DIDÁTICO NAS PESQUISAS ACADÊMICAS?

*Vânia Galindo Massabni<sup>1</sup>*

*Larissa Ferreira Stella<sup>2</sup>*

O ensino de Ciências tem passado por transformações, tanto em seus ideais e concepções, quanto nas propostas pedagógicas dirigidas à educação básica. Conforme a Ciência e a Tecnologia foram sendo reconhecidas como fundamentais ao desenvolvimento econômico, social e cultural das sociedades, ampliaram-se as preocupações com a aprendizagem de Ciências (KRASILCHIK, 2000). Ainda hoje as preocupações, embora tenham se diferenciado, continuam. Uma preocupação atual da sociedade é discutida neste texto: a educação especial, a qual analisamos no que se refere à inclusão no ensino e aprendizagem de Biologia. Entende-se que há muito a ser desenvolvido para que todos e todas tenham efetivados seu direito a aprendizagem de Biologia na escola.

Serão abordadas tanto a questão da inclusão quanto as preocupações com o ensino de Ciências para, a partir das premissas apresentadas, compreender como o ensino de Biologia tem se apropriado da temática, considerando o papel dos materiais didáticos na inclusão de estudantes com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento. O objetivo é apresentar novos elementos para o ensino de Biologia com foco na inclusão, considerando os resultados de uma pesquisa com dados publicados em outra versão (STELLA; MASSABNI, 2019). Nesta pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática de artigos que apresentavam a elaboração de materiais ou recursos didáticos provenientes

<sup>1</sup> Graduada em Ciências Biológicas (UNESP, Botucatu), com mestrado em Ensino de Ciências (UNESP, Bauru), Doutorado em Educação Escolar (UNESP, Araraquara) e Pós-doutorado em Currículo (Universidade do Minho, Braga). É docente do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz- Universidade de São Paulo. E-mail: [massabni@usp.br](mailto:massabni@usp.br)

<sup>2</sup> Licenciada em Ciências Biológicas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz- Universidade de São Paulo. E-mail: [larissa-stella@hotmail.com](mailto:larissa-stella@hotmail.com)

de investigação acadêmica para a inclusão no ensino de Biologia/Ciências Biológicas. Ampliando a discussão iniciada no artigo mencionado, serão apresentadas neste texto as implicações para a construção de conhecimento em Ciências/Biologia e sugestões para avanços do tema inclusão na pesquisa educativa em Biologia.

Os materiais ou recursos (palavras aqui empregadas com o mesmo significado) didáticos podem ser livros didáticos até jogos didáticos, modelos (de célula, de corpo humano, entre outros), KITs para experimentação, maquetes, entre outros, a serem elaborados conforme a criatividade dos autores. Em um contexto de ensino e aprendizagem, estes materiais adquirem significado quando inseridos na prática docente de modo a facilitar a aprendizagem, sendo ferramentas de apoio ao professor. Os materiais se tornam didáticos ao serem elaborados de modo a serem ajustados à idade dos alunos, ao currículo escolar e às necessidades dos professores, características que não são intrínsecas ao material ou recurso, pois estas dependem da forma com os quais são empregados em sala de aula, pelos professores. É na prática que ocorrerá a relação deste material com os objetivos de aprendizagem almejados pelo professor e, entre, estes objetivos, devem estar tornar a inclusão um processo permanente de análise e reflexão, considerando o planejamento, a realização das aulas e a avaliação do processo de ensino e aprendizagem.

Os materiais didáticos se tornam um apoio ao docente e, assim, elementos para ampliar as oportunidades de aprendizagem de todos os alunos, sendo necessário ampliar esta oportunidade na escola regular entre estudantes que apresentam deficiência. Efetivar a inclusão destes alunos é integrar iniciativas da escola que requerem o apoio da família, condições de acesso aos direitos do deficiente previstos em lei (ou a direitos que se possam almejar), aceitação da necessidade de inclusão e competência dos educadores na busca da equidade.

## O PROCESSO DE INCLUSÃO E A EDUCAÇÃO ESCOLAR

*“Um dia na escola, o professor novo de Geografia é chamado para substituir uma aula. Um professor de Educação Física havia faltado. Ele entra no 7º ano, em que Maria (nome fictício), com paralisia cerebral e deficiência auditiva, estuda. O professor, pego de surpresa para esta aula, busca em sua mente rapidamente o que ensinar, nada preparou. Mas decidiu que neste dia seria diferente. Os alunos não queriam aula, como é de costume, quando há possibilidade de ficarem de ‘janela’, ainda mais se tratando de poderem sair para a quadra. Mas o professor negocia a folga ao final da atividade que proporá: uma brincadeira de forca na lousa, onde os alunos*

*completariam as letras para adivinharem características ou nomes de biomas, tema visto em aula anterior. Então, cada letra deveria ser “falada” em LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) para avaliar se estava presente ou não na palavra sugerida. ‘Não foi uma brincadeira de força qualquer, teve a participação ilustre de uma aluna muito querida na sala, a Maria.’, escreveu o professor. Os alunos participaram, aprenderam que poderiam se comunicar em LIBRAS e incluir a colega e nem se lembraram de pedir novamente para sair antes que terminasse a aula. ” (Dado de pesquisa, com narrativa escrita de um professor sobre um momento marcante de seu percurso profissional)*

O trecho acima, de livre composição a partir de um relato escrito de um professor, deixa explícito como as crianças com necessidades especiais estão presentes na escola pública e, de certo modo, como ele criou, com espontaneidade, a força. Esta atividade simples se tornou um momento de revisão do conteúdo ao mesmo tempo em que buscou ser inclusiva. Criatividade e improviso podem ser capacidades interessantes na docência, ainda mais com a preocupação de atingir a todos os que estão na sala de aula. Porém, muitos professores referem-se à falta de formação e apoio pedagógico necessário para trabalhar com estes alunos em sala de aula, conforme Silva e Camargo (2018), ao estudarem o apoio pedagógico a uma aluna cega na escola. Estes autores ressaltam que alegar a falta de formação, pelos professores, é aspecto recorrente na discussão sobre a inclusão na escola quando se analisam as falas dos participantes em pesquisas na área.

A temática se integra a uma discussão maior da educação, referente à inclusão de todos no processo educativo. Segundo Mantoan (2001), a inclusão faz parte da discussão da redução das desigualdades e da valorização da diversidade das pessoas. Ainda conforme Mantoan (2001) as dificuldades de alguns estudantes não são apenas deles, porque resultam, em boa parte, da forma como ocorre o ensino e de como se concebe a aprendizagem e a avaliação. Assim, os excluídos não são apenas os alunos deficientes, mas aqueles que são pobres e não vão às aulas por trabalharem, que pertencem a grupos alvo de discriminação e, ainda, os estudantes que desistiram do estudo, por dificuldades.

A preocupação em tornar o ensino inclusivo, no Brasil, está presente desde a LDB (BRASIL, 1996). Sua aprovação, em 1996, consolidou a educação especial e a sua oferta na educação regular, buscando assegurar o direito de matrícula e de aprendizagem dos alunos a que se refere a educação especial: alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. Conforme o Capítulo V- *Da Educação Especial*, em seu artigo 58,

“Entende-se por educação especial, para os efeitos desta lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.” (BRASIL, 1996).

Estes estudantes podem estar na educação básica e também, em casos específicos, em escolas especiais, que oferecem atendimento educacional especializado. A preocupação com o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem, com métodos e recursos educativos, entre outros aspectos que permitam a inclusão, é expressa no Art. 59 da LDB:

“Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação: I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades; (...)II – professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns” (BRASIL, 1996, grifo nosso).

A inclusão necessita se efetivar na prática pois não é apenas a presença do aluno com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na escola que garantirá a inclusão. Estando na escola, este estudante necessita aprender, sendo necessário a formação de professores para efetivar a inclusão e suporte do sistema educativo, da família e da sociedade para este fim, que se abrem para novos arranjos. Consonante com esta preocupação no Brasil, o PNE (Plano Nacional de Educação) (BRASIL, 2014) tem como meta:

“universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados”. (BRASIL, 2014, sem pág.).

Uma das estratégias propostas pelo PNE para que a inclusão se efetive nas escolas é apoiar a criação de recursos didáticos apropriados:

“pesquisas voltadas para o desenvolvimento de metodologias, materiais didáticos, equipamentos e recursos de tecnologia assistiva, com vistas à

promoção do ensino e da aprendizagem, bem como das condições de acessibilidade dos (as) estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (BRASIL, 2014, sem pág., grifo nosso).

O Estado de São Paulo dispõe de resolução com a preocupação de garantir o direito do estudante à educação centrada no respeito à diversidade humana, por meio do respeito às diferentes características, ritmos e estilos de aprender do público-alvo da Educação Especial, a ser atendido nas escolas regulares. Uma das medidas é disponibilizar a Sala de Recursos nas escolas, a qual visa constituir-se em um ambiente com equipamentos, mobiliários e materiais didáticos apropriados ao desenvolvimento de habilidades por meio de ações de apoio, complementação ou suplementação pedagógica às aulas (SÃO PAULO, 2014).

Os desafios para a inclusão requerem mudanças nas abordagens didáticas em sala de aula e na disposição de todos na escola, com maior atenção às necessidades específicas de cada estudante, considerando as diferentes proposições apresentadas à escola, tais como: interprete de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), para os estudantes com dificuldade auditiva ou surdez, adequações na infraestrutura, visando ampla mobilidade a todos; presença de sala para atendimento ou outra forma de apoiar a inclusão na escola, com a disponibilização de profissionais capacitados e materiais didáticos apropriados à inclusão, preparados para acolher, orientar estes estudantes e todos os demais no processo. Cada área curricular, porém, como a Biologia, necessita participar do processo, com a busca de uma prática comprometida com a inclusão dos alunos.

Diante dos diversos desafios, não parece claro como a área de ensino de Biologia tem enfrentado as preocupações com a inclusão no que se refere aos conteúdos e materiais didáticos de apoio.

## O ENSINO DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS NA ATUALIDADE E A INCLUSÃO

As propostas de um ensino de Ciências por transmissão de informações, que trata a Ciência como estática, como resultado de pesquisas, sem envolver o estudante no processo, tem se distanciado do ideal e das concepções de diversos educadores e pesquisadores da área. Um marco nas mudanças no ensino de Ciências em direção a valorização da Ciência e de seus métodos de investigação ocorreu na década de 1960, quando se fomentaram iniciativas de aprendizagem do aluno por meio de sua pesquisa e descoberta- ou

redescoberta- dos conhecimentos a que chegaram os cientistas. Neste período, diversos materiais, como kits didáticos para experimentos, aliados a metodologias que visavam que o estudante atuasse como pequeno cientista, estiveram no escopo de currículos para a escola, os quais compuseram um movimento de renovação do ensino de Ciências. Em Biologia, foi apresentado o Biological Science Curriculum Study – BSCS (KRASILCHIK, 2000).

Mais recentemente, a preocupação com os processos cognitivos, a mudança conceitual e a bagagem anterior dos estudantes vem tendo atenção na didática da Biologia (OLIVEIRA, 1991). Em 1991, Wheathley (1991) propôs que os professores evocassem a reflexão entre os alunos ao ensinar Ciências, ao orientar discussões, experimentos e outras atividades que trouxessem à tona a visão mundo do estudante. Esta forma de ensinar, conforme o autor, é orientada para a resolução de problemas, os quais podem facilitar a reestruturação das ideias dos alunos sobre o conteúdo e evidenciar o papel do professor como orientador da aprendizagem.

Mais recentemente, a abordagem CTSA (Ciência/Tecnologia/Sociedade e Ambiente) tem estado no bojo de propostas que introduzem uma perspectiva mais crítica, interdisciplinar e integradora ao ensino de Ciências. Sasseron e Machado (2017) entendem que, como a Ciência é elaborada por pessoas que vivem determinado momento sociohistórico e cultural, elas atribuem sentido ao que e como pesquisar considerando este momento e assim, no ensino de Ciências, o conhecimento conceitual torna-se necessário para refletir sobre os problemas e para a tomada de decisão, em que pesem aspectos sociais e ambientais.

Portanto, a abordagem de Ciência torna-se contextualizada, pois os contextos históricos de construção da Ciência envolvidos no progresso de determinadas ideias, a custo de outras, bem como sua aceitação pela sociedade, são válidos na sala de aula, e as controvérsias históricas tornam-se entendidas como parte do ensino de Ciência. Esta busca questiona aspectos como a existência de um método único para se fazer ciência, derivado de dados objetivos da realidade. Segundo Chalmers (1993), a perspectiva do observador e seu modo de perceber a realidade tem que ser considerada como aspecto inerente ao fazer científico dos cientistas ao buscarem desenvolver sua aproximação da realidade.

Pozo e Crespo (2005) afirmam que o ensino de Ciências necessita se pautar na construção de conhecimentos, que, por sua vez, necessita do envolvimento do aluno em processos de raciocínio nos quais a Ciência seja entendida como modo relevante de compreensão dos fenômenos naturais; além disso, é preciso indagar e discutir com os alunos de que modo a Ciência pode interferir nos rumos da sociedade. Segundo os autores, a preocupação em atualizar o ensino de Ciência requer tornar o estudante ativo, capaz de perceber a área do saber

como empreendimento humano, com diversas implicações em seu cotidiano, no sentido de uma aprendizagem significativa. A compreensão de fenômenos problemáticos, multicausais por natureza, justifica a preocupação com atitudes e procedimentos implicados na solução.

Os pressupostos para o ensino de Ciências também são relevantes para se repensar o ensino de Biologia, que, por ‘estudar a vida’, possui especificidades dentre as demais Ciências no campo do conhecimento. Cabe também ao Ensino de Biologia propor a investigação, a valorização do rigor metodológico e analítico da área das Ciências, entre outros, como fundamentos deste ensino. Na prática educativa, o ensino de Biologia parece ainda reiterar a abordagem de que cabe ao estudante saber uma coleção de nomes, em uma área cuja organização geral e critérios classificatórios se tornam a essência, sem ressaltar que mesmo a classificação e descrição de estruturas, por exemplo, se pautaram na descoberta. Em áreas que dependem de experimentações e propostas de situações em metodologias que tendem a investigar fenômenos, fica patente a visão investigativa a ser desenvolvida no ensino de Biologia, como na genética, na fisiologia, entre outras.

Também há um processo investigativo em áreas mais descritivas, como a anatomia vegetal ou animal, pois, por exemplo, para diferenciar estruturas de seres vivos de outras, preexistentes, ou relacioná-las a sua função, os estudos pautam-se por uma descrição rigorosa a fim de embasar a diferenciação, indicando semelhanças, diferenças, especificidades, as quais evidenciam o raciocínio envolvido com as capacidades operatórias dos pesquisadores em questão. Entende-se que, algumas vezes, estas diferenciações tentam “provar” modificações a nível macroscópicas ou de estruturas microscópicas dos seres vivos, por exemplo, quando em comparação com outro espécime ou espécie. Embora descritivas, estas pesquisas se caracterizam pela atitude investigativa e questionadora do pesquisador sobre estruturas e fenômenos vitais e como estes afetam e determinam a vida nas suas diversas formas.

Para Carvalho e Gil Pérez (2009), ao introduzir um novo assunto em aula, o professor pode iniciar com tarefas que requeiram dos estudantes o raciocínio, em tarefas de dedução e comparação em aula. A tarefa tem como objetivo o estabelecimento, pelo aluno, de semelhanças e diferenças em um conjunto de objetos, as quais partem de critérios propostos pelos próprios alunos ou de critérios sugeridos pelo professor, com solicitação para agrupá-los ou diferenciá-los conforme a ‘regra’. Assim, nem sempre os estudantes propõem critérios que foram consagrados na sistematização do conhecimento já realizada pela Ciência e estes podem ser ao final da atividade.

Portanto, se o ensino de Biologia atender a visão investigativa, os estudantes terão sua oportunidade de realizar tarefas em que tenham que explorar, descrever para analisar e propor hipóteses explicativas, com o uso de materiais didáticos. Estes materiais podem ser seres vivos ou partes dele (como uso de folhas de vegetais), desenhos, modelos didáticos tridimensionais e outras formas de representação, bem como serão meios de promover estes propósitos no ensino, em atividades didáticas cujas ações intelectuais dos estudantes serão valorizadas pelos professores.

Como discutimos em outra oportunidade<sup>3</sup>, por exemplo, em um conjunto de galhos com folhas, os alunos podem sugerir critérios para diferenciar e agrupar o material observado. Parte do aluno a ação de observar, interagir com colegas explicitando suas propostas e ideias prévias, que podem se dirigir, por exemplo, às cores das folhas, às formas, a textura e, enfim, a sua disposição no galho, sendo este critério o escolhido para a classificação científica de folhas simples e compostas em vegetais. A liberdade de pensar por si em critérios e buscar, pela observação, diferenciar e abstrair características do objeto, é um meio de fomentar a autonomia intelectual do estudante, incluindo a criatividade e a lógica, uma vez que a diferenciação e agrupamento requerem seguir uma lógica (estas folhas são semelhantes neste quesito, *portanto*, podem formar um grupo). Uma vez que o objetivo da aula seja que os alunos entendam que há classificação vegetal e que, nela, a identificação de folhas simples e compostas é um critério utilizado pela Ciência, o professor, como mediador, vai realizando perguntas, observações, explicações e dando “pistas”, que são ações de suporte a esta reconstrução.

O ensino de Biologia poder ser enriquecido com atividades que utilizam modelos, experimentos e vivências, entre outras, que facilitam a compreensão do mundo biológico e podem gerar curiosidade, questionamento e envolvimento do estudante no processo de aprendizagem. Conhecer e explorar a variedade de materiais didáticos disponíveis e, se possível, compor o próprio acervo, desenvolvendo metodologias ajustadas ao ensino de todas e todos é parte da prática docente comprometida em Biologia, em nosso entender. Se os objetos transformados em materiais didáticos propiciam ou incentivam, pelo modo como são apresentados, a interação com o aluno, as atividades investigativas tem maior facilidade de serem desenvolvidas pelo professor na escola.

---

<sup>3</sup> Manuscrito “Aprendizagem centrada em tarefas e as operações de pensamento”. Coleção textos didáticos da Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vânia G. Massabni. Manuscrito utilizado em aula na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 2018. Disponível aos matriculados e mediante solicitação por email a autora.

Existem limitações para o uso interativo dos materiais didáticos, como modelos no ensino de Biologia, quer pelas condições objetivas das escolas, como a falta de infraestrutura, quer pela visão que perpassa o que é ensinar Biologia. Em muitas escolas, o ensino de Biologia está centrado nos livros didáticos como principal recurso (MASSABNI, 2001), aspecto que possivelmente prevalece. Nos livros, materiais didáticos presentes em muitas salas de aula no ensino de Biologia, a linguagem excessivamente descritiva favorece a memorização da nomenclatura biológica (MASSABNI, 2001), seja para classificação dos seres vivos, seja para a identificação e diferenciação de estruturas, macro e microscópicas, ou componentes de sistemas. Esta visão está em contraposição a uma classificação voltada para a construção do conhecimento, em que os conhecimentos prévios dos alunos são fundamento para dar significado ao que aprendem, bem como fundamentam a análise das formas de classificação em que agrupariam os seres vivos, por exemplo, conforme seus critérios e comparado ao das Ciências Biológicas, valorizando o raciocínio e dedução do aluno, ao invés da memorização de nomes.

Neste sentido, tornam-se relevantes as pesquisas no ensino de Biologia com alternativas pedagógicas no apoio aos professores para que auxiliem os estudantes a entender os propósitos e modos de pensar da Ciência, a partir da Biologia.

A área de Ensino de Ciências carrega a complexidade de fenômenos que, para serem percebidos e compreendidos, tradicionalmente, envolvem experiências “sensoriais (ver, ouvir, perceber visualmente mudanças), experiências nem sempre possíveis entre alunos com deficiência (BASTOS, LINDEMANN e REYES, 2016). Estes autores buscam oferecer acesso aos materiais para o uso dos professores visando a inclusão dos alunos com necessidades especiais. Segundo eles, apresentar materiais prontos e as suas possibilidades de emprego em aula tem sido uma forma de auxiliar a diminuição da resistência dos educadores quanto a possibilidade de inclusão efetiva destes estudantes no ensino regular.

## METODOLOGIA DO ESTUDO

Para o estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico referente aos recursos ou materiais didáticos (as palavras recurso e material didático serão empregadas indistintamente) para o ensino de Biologia/Ciências Biológicas de alunos com deficiência e publicados entre os anos de 2007 e 2016. Inicialmente, as revistas acadêmicas foram buscadas por meio do SCIELO ou de sua própria plataforma na Internet. A busca sistemática ocorreu com as palavras-chave,

isoladas e em combinação, duas a duas: *inclusão, Biologia, deficiência, recurso e tecnologia assistiva*<sup>4</sup>, as quais eram escritas nos buscadores dos *sites* das revistas. Os artigos selecionados pelo buscador foram conferidos quanto ao título e ao resumo, analisando estes se referiam a área de Biologia e se abordavam a inclusão de alunos. Foram excluídos artigos que não se encaixavam nestes critérios e também os publicados em outro idioma e/ou realizados em outro país, uma vez que a ideia era conhecer as pesquisas nacionais acessíveis aos professores brasileiros. Após a seleção inicial, procedeu-se a análise do artigo, observando: a descrição do material didático elaborado, incluindo ilustrações; os objetivos propostos pelos autores; as deficiências indicadas para serem trabalhadas pelo docente com o uso do recurso didático (motora, visual, auditiva ou cognitiva), além do conteúdo escolar (assunto) previsto pelo(s) autor(es) do artigo.

## A RARIDADE DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA INCLUSÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA EM PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

Em nove anos (2007 a 2016), apenas 18 artigos específicos quanto a temática foram encontrados. As revistas ou eventos acadêmicos que continham artigos conforme a metodologia descrita foram:

- Revista da SBEnBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia; (Artigos 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12)
- Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Artigo 1)
- Revista Eletrônica: Debates em Educação Científica e Tecnológica (Artigo 2)
- Biblioteca Virtual da UNESP (Artigo 13)
- Arquivo do Google (buscador de Internet) em Apresentações em seminários e congressos encontrados na Internet (Artigos 4, 14, 15, 16 e 18).
- Cadernos PDE (Artigo 17)

Os 18 artigos acadêmicos relacionados à utilização de recursos didáticos para a inclusão no ensino de Biologia são listados a seguir, no Quadro 1:

---

<sup>4</sup> A Tecnologia Assistiva inclui produtos, recursos, práticas, metodologias, estratégias e serviços que visam dar funcionalidade propiciando atividade e atitude participativa das pessoas com deficiências, incapacidades ou mobilidade reduzidas, com o propósito de apoiar a sua autonomia, independência bem como a qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009).

**Quadro 1.** Relação de trabalhos acadêmicos publicados (2007- 2016) sobre materiais didáticos elaborados para a escola regular visando a educação inclusiva na área de Biologia/Ciências Biológicas.

Nº Artigo	Autor(es) e Título	Referência	Tipo de Necessidade	Assunto	Ano
1	PAULINO, A. L. S. ; VAZ, J. M. C.; BAZON, F. V. M. Materiais adaptados para ensino de biologia como recursos de inclusão de alunos com deficiência visual.	<i>In:</i> ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL, 7., 2011, Londrina.	Visual	Célula eucariótica animal, tradução e núcleo celular.	2011
2	LOPES, N. R.; ALMEIDA, L. A.; AMADO, M. V. Produção e análise de recursos didáticos para ensinar alunos com deficiência visual o conteúdo de mitose: uma pratica pedagógica no ensino de ciências biológicas.	Debates em Educação Científica e Tecnológica, Vitória, v. 2, n. 2, dez. 2012.	Visual	Mitose.	2012
3	GOYA, P. R. L. <i>et al.</i> Materiais didáticos de ciências e biologia para alunos com necessidades educacionais especiais ou design e educação: projeto de um material didático para deficientes visual.	Revista da SBEnBio, Niterói, n. 7, p. 6173-6184, 2014.	Visual / Intelectual	Ecologia, teia alimentar, Leis de Mendel, Astronomia e fases da lua.	2014
4	ALVES JUNIOR, C. A. <i>et al.</i> Desenvolvimento de material didático para o ensino de ciências a estudantes deficientes visuais.	<i>In:</i> COLÓQUIO LUSO-BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, 2., 2016, Joinville.	Visual	Kit laboratorial com descrições em braille.	2016
5	RIBAS, C. P. <i>et al.</i> Materiais alternativos para alunos cegos no ensino de ciências.	<i>In:</i> ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 6., 2013, Santo Angelo.	Visual	Tabela periódica, estrutura de moléculas, espelhos côncavos, grandezas vetoriais, divisão celular e estruturas vegetais.	2013
6	SILVA, P. R.; RUST, N. M. Ensino de ciências: produção de material didático para alunos cegos e com baixa visão.	Revista da SBEnBio, Niterói, n. 9, p. 2021-2033, 2016.	Visual	Sistema respiratório.	2016

7	FERNANDES, A. F. F.; LAGE, D. A inclusão escolar no ensino de biologia: elaboração de materiais adaptados para deficientes visuais e auditivos.	Revista da SBEnBio, Niterói, n. 9, p. 4920-4931, 2016.	Visual / Auditiva	Árvores, artrópodes, genitália feminina e insetos.	2016
8	BASSO, S. P. S. <i>et al.</i> Material didático multissensorial: a fecundação para deficientes visuais.	Revista da SBEnBio, Niterói, n. 5, 2012.	Visual	Fecundação.	2012
9	LIAÑO, G. A.; SANTOS, L. D.; VARANDA, L. L. Genética ao alcance das mãos: confecção e utilização de modelos táteis para a inclusão de alunos com deficiência visual no ensino regular.	Revista da SBEnBio, Niterói, n. 9, 2016.	Visual	Genética.	2016
10	MENEZES, J. B. F.; NEVES, L.; NUNES, N. Educação inclusiva no ensino de biologia: experiência no estágio supervisionado.	Revista da SBEnBio, Niterói, n. 9, 2016.	Visual	Bactérias e protozoários.	2016
11	PAULETTI, J. <i>et al.</i> Modelo didático tridimensional de epiderme foliar como estratégia para inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de botânica.	Revista da SBEnBio, Niterói, n. 7, 2014.	Visual	Epiderme foliar.	2014
12	CARVALHO, P. M. S.; SILVA, F. A. Horta orgânica como ambiente de aprendizagem de educação ambiental para alunos com deficiência intelectual.	Revista da SBEnBio, Niterói, n. 7, 2014.	Intelectual	Ecologia. Educação ambiental. Outros.	2014
13	FLORES, A. S. Recursos didáticos direcionados como complemento ao ensino de biologia para professores com deficiência visual: um estudo de caso.	Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em ciências biológicas) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, 2016.	Visual	Fotossíntese e células.	2016
14	PIRES, B. B. M.; JORGE, V. L. Confecção de modelos biológicos para alunos cegos no segundo segmento.	<i>In:</i> SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INCLUSÃO ESCOLAR, 1., 2014, Rio de Janeiro.	Visual	Mitose, célula animal, célula vegetal e tradução RNAm.	2014

15	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.	CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2016, Blumenau.	Visual	Órgãos do corpo humano.	2016
16	OLIVEIRA, T. G. C.; MARQUES, R. C. P. Utilização de modelos didáticos no ensino de biologia e o processo de inclusão na cidade de Apodi, RN.	<i>In:</i> CONEDU, 3., 2016, Campina Grande.	Visual / Intelectual	Células.	2016
17	BEZ, J. J. V. O desenvolvimento da aprendizagem da célula em modelos didáticos táteis para alunos cegos e de baixa visão.	Curitiba: Secretaria Estadual da Educação, 2013. (Cadernos PDE, 2).	Visual	Células, neurônio, óvulo, espermatozoide, hemácia e leucócito.	2013
18	GOULART, I. B.; MENEZES, M. E.; CARLOS, J. O jogo dos 7 erros como estratégia para o ensino das características celulares para portadores e não portadores de deficiência visual.	<i>In:</i> ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSP, 2016, Araraquara.	Visual	Células.	2016

**Fonte:** elaborado pelas autoras a partir de Stella; Massabni, 2019.

No Quadro 1 estão elencados os artigos que constituem o *corpus* desta pesquisa. Nota-se que não foram encontrados artigos publicados entre 2007 e 2010, pois as publicações se iniciaram em 2011, havendo um crescimento entre 2014 e 2016. Os anos de 2014 e 2016 acumulam 13 dos 18 artigos publicados na área. Portanto, a atenção ao tema em publicações acadêmicas especializadas ocorreu recentemente para o ensino de Biologia, após 20 anos da promulgação da LDB, o que indica que houve pouca atenção das pesquisas à necessidade de assegurar recursos educativos e métodos aos educandos com deficiência para efetivar a inclusão no ensino regular da área de Biologia. Pode ser que, de fato, sejam raros os recursos educativos específicos da área de Biologia para a inclusão, sendo um aspecto urgente a proposição destes. Por outro lado, pode ser que, em existindo, pesquisas sobre estes materiais não estão sendo publicadas em revistas especializadas, pois, à exceção da Revista da SBEnBio que apresenta mais trabalhos, estes ser parecem ser melhor aceitos em eventos, congressos e outros.

Os materiais propostos nas publicações se adaptam aos alunos com deficiência e tornam-se ferramentas para inclusão de todos e todas nas aulas de Biologia ou Ciências quando assuntos biológicos forem tratados, cabendo ao professor ajustar a forma de uso para o seu contexto. Efetivar a inclusão

como um direito de aprendizagem requer a presença destes alunos na escola, mas abranger os processos de aprendizagem em aula é tarefa dos professores.

Materiais didáticos e metodologias adaptadas são investigadas há algum tempo no ensino de Química e Física. Pesquisa recente identificou trabalhos sobre inclusão nas revistas acadêmicas nacionais sobre Ciências referentes ao ensino de Física e ao de Química, mas nenhum trabalho relativo ao ensino de Biologia foi encontrado (BASTOS, LINDEMANN e REYES, 2016). Estas publicações centravam-se na proposta de materiais didáticos alternativos como meio para facilitar a inclusão de alunos na sala de aula na área de Ciências. Ainda na área do ensino de Física, com enfoque na elaboração de materiais didáticos, recursos e metodologias acessíveis, algumas pesquisas tem sido realizadas visando a aprendizagem alunos deficientes visuais (SILVA e CAMARGO, 2018).

Nas 18 publicações encontradas no levantamento do presente estudo, os temas de Biologia abordados são: Genética (mitose/meiose, processo de tradução, organelas das células animais e vegetais, núcleo celular, lei de Mendel e moléculas), Reprodução (fecundação e órgãos reprodutivos), Astronomia (fases da lua), Ecologia (teia alimentar e artrópodes), Laboratório (kit laboratorial), Botânica (estruturas vegetais, fotossíntese e meios de produção agrícola) e Corpo humano (sistema respiratório, neurônio, hemácia, leucócito e órgãos do corpo), estudados tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Somando os trabalhos que se referem especificamente à célula aos demais que se referem a conteúdos microscópicos ou ultramicroscópicos (como as moléculas) nota-se um total de 12 artigos. Portanto, 6 artigos (os de número 3, 4, 6, 7, 12 e 15) abordam conteúdos de natureza macroscópica e, entre estes, os artigos 3, 7 e 12 trazem assuntos relacionados ao meio ambiente e ao Reino Vegetal, Ecologia (artigo 3), órgãos das árvores (artigo 7) e horta (artigo 12), sendo este último sobre horta não propriamente um meio de ensino específico para a inclusão.

Não se notaram outros assuntos presentes no currículo escolar da área da Biologia, como os ciclos da natureza, a interação fauna e flora, os problemas ambientais e outros. O enfoque é no corpo humano e faltam referências a anatomia comparada dos sistemas de animais (nervoso, digestório, circulatório, interação entre os sistemas, hormônios Material didático) em assuntos como vacinas, bactérias, bem como um enfoque que pudesse facilitar a compreensão das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade são raros, assim como assuntos relacionados a fenômenos biológicos, por exemplo, a respiração e nutrição de plantas. Portanto, conteúdos anatômicos e mais descritivos estão em pauta, ao invés de conteúdos que traduzam a vivacidade envolvida na Biologia. Há

que se questionar se o uso de modelos em Biologia pelos professores tem favorecido a investigação, uma vez que o material didático parece basear-se em conteúdos “estáticos”.

Um aspecto positivo é que os temas encontrados nos materiais didáticos focalizam o tratamento de estruturas microscópicas, facilitando a compreensão de elementos não visíveis a olho nu. O tema célula é destaque e está, em geral, nos conteúdos curriculares do Ensino Médio no Brasil. Dos 18 trabalhos, 7 abordam especificamente a célula e suas estruturas microscópicas. São os trabalhos de número 1, 3, 13, 14, 16, 17 e 18. Na Figura 1 apresentam-se 4 exemplos de trabalhos sobre células.

**Figura 1.** Materiais didáticos para a aprendizagem de “Célula”, tema destaque entre as publicações encontradas no levantamento realizado em publicações especializadas (2007- 2016).

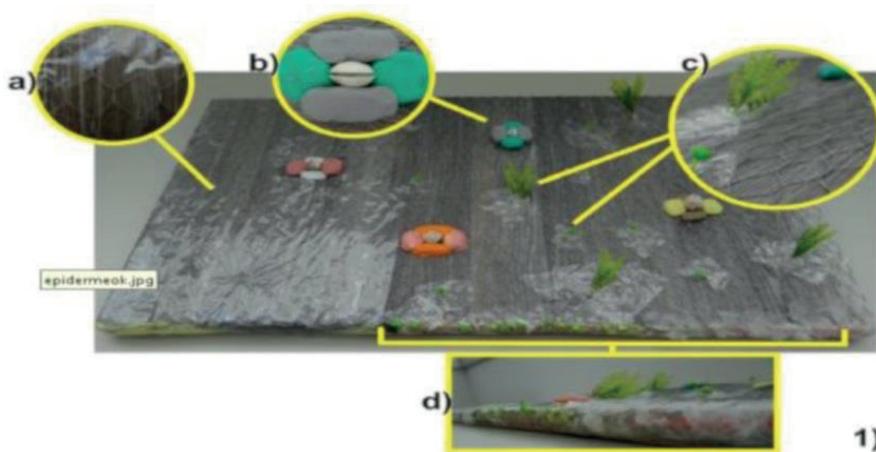


Fontes das imagens: artigos presentes no Quadro 1.

Determinados artigos dependiam do conteúdo de célula para serem compreendidos, como os que abordam materiais didáticos sobre diferentes tipos de células, sua divisão e suas estruturas, facilitando a compreensão do não observável a olho nu por alunos videntes e cegos. Por exemplo, o trabalho sobre o modelo tátil de mitose, depende da célula na medida em que a mitose é um processo de divisão celular. Outros, como o trabalho 5, são sobre estrutura das moléculas; o trabalho 8, sobre fecundação e o trabalho 11 (Figura 2), sobre

epiderme foliar, se dedicam a propor recursos para compreender os arranjos celulares. Estes modelos foram feitos com materiais de baixo custo, cores fortes e texturas diferentes sendo acessíveis, portanto, para a elaboração do próprio professor.

**Figura 2 .** Modelo de epiderme vegetal utilizando arame, concha marinha, isopor, algodão, massa de modelar e ramos de flores artificiais. Estruturas da folha apontadas: a) cutícula; b) complexo do estômato; c) e d). tricomas (pelos)



**Fonte:** Jessica Pauletti, Andréia Belusso, Gleisy Coser de Brito, Jacqueline Graff Reis e Caroline Heining Voltolini, 2014.

Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Nepomuceno e Zander (2015), para os quais os materiais sobre os conteúdos de Biologia Celular e Molecular e Embriologia tem sido o foco dos trabalhos visando a inclusão no ensino de Biologia, por serem conteúdos de complexo entendimento e de características microscópicas. Para Ceccantini (2006) a aprendizagem de botânica recorre geralmente ao uso de imagens de base bidimensional, como desenhos de cortes ou fotos; porém, é baixa a compreensão de estruturas espacialmente, pois os alunos tendem a descrever estas células.

O tato é primordial para aprendizagem do indivíduo portador de deficiência visual, considerando-se que, a partir dessa habilidade, é que ele tem a possibilidade de perceber e compreender o mundo que o cerca. Dessa forma, modelos didáticos como estruturas ou maquetes são utilizados como facilitadores do aprendizado em Biologia, complementando o conteúdo abordado de forma teórica nos livros (VINHOLI JÚNIOR E RAMIRES,

2014). Segundo Camargo, Silva e Filho (2005), para que um aluno com deficiência visual realmente compreenda os fenômenos que ocorrem ao seu redor, os professores devem apresentar-lhe objetos que possam ser notados e manipulados, de tal forma que a análise dos fenômenos estudados possa se dar sobre referenciais não visuais, por exemplo, táteis ou auditivos (CAMARGO, SILVA E FILHO, 2005). O professor se dedicará a mediação para que alunos com deficiência visual ou cego tenham uma experiência concreta, a ser expandida para todos os alunos da sala com explicações orais e apoiadas também no uso do tato (JORGE, 2010).

Deste modo, é relevante a presença destes modelos para a aprendizagem de Biologia. Os modelos das pesquisas encontradas parecerem serem comercializados, e cabem como propostas de trabalho manual do docente ou alunos. Com ajustes, há que se pensar na possibilidade de tornarem-se resistentes e duráveis para serem comercializados, tornando-os disponíveis a mais escolas. Ou, ainda, podem ser metodologicamente planejados para serem desenvolvidos em aula, com a colaboração dos alunos que, enquanto “montam” o material, podem compreendem melhor suas estruturas.

O primeiro trabalho, à esquerda e acima na Figura 1, é o que apresenta possibilidade de interação do educando, pois a ideia é que possam interagir com o modelo, alterando o local das peças. Os outros trabalhos pedem que os estudantes passem as mãos e sintam diferentes texturas para aprendizagem, favorecendo a constatação do formato e localização pelo tato. É priorizado o aumento das estruturas e percepção pelo tato, com vistas ao aluno cego ou de baixa visão, sem abranger outras particularidades que facilitem aprendizagem de outros grupos. Há necessidade de incluir explicações nos modelos (presente em alguns), que podem recorrer ao braile, figuras em LIBRAS ou letras grandes, ou a vocalização quando acionado algum item, as quais alcançam as necessidades de diferentes deficiências em um mesmo material. Sentiu-se também a falta de jogos, brincadeiras e outro tipo de material didático mais interativo, para que o aluno possa se envolver na atividade pedagógica.

Ainda que tenham sido elaborados modelos, cabe aos professores apropriarem-se destes materiais em sua metodologia de ensino para alunos deficientes, ajustando-os aos processos de aprendizagem dos conteúdos escolares em sala de aula. Sabe-se que a presença destes materiais didáticos não supre a falta de preparação de professores para a inclusão, a necessidade de mais programas e trabalhos com a sociedade na inclusão de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e de ações que colaborem para sua inclusão no mercado de trabalho. Conforme Basso e Lunardi Campos (2019), os cursos de formação de professores pouco

tem conseguido preparar professores para a efetiva inclusão na área das Ciências pois, de acordo com as autoras, em um estudo com 236 estudantes de Licenciatura em Ciências (Química, Física e Biologia) de universidades públicas (USP, UNESP, UNICAMP) do estado de São Paulo, estes afirmam que não se sentem preparados para ensinar alunos com deficiência no que depender dos conteúdos trabalhados em seus cursos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalmente, como foram 18 artigos em 16 bases de dados buscadas, pode-se afirmar que é necessário se ampliarem os estudos sobre inclusão na área de ensino de Biologia. A pouca diversidade de materiais didáticos sobre determinados conteúdos de Biologia revela que existem áreas da Ciência da Vida ainda não contempladas e estudos curriculares no tema são promissores. Além disto, a maioria das publicações aborda célula e estruturas celulares, na forma de modelos, sem recorrerem a jogos ou a modelos interativos com desafios ou proposta investigativas, apoiadas nos referenciais sobre Ensino de Ciências. Sugere-se a preparação de materiais didáticos metodologicamente embasados em pressupostos da área, que valorizem a interação do aluno com deficiência com o conhecimento, em um contexto de ação voltado à investigação das propriedades do modelo, à construção conceitual e ao estabelecimento de relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.

Os materiais didáticos encontrados priorizavam alunos com necessidades visuais e auditivas, demonstrando a carência de estudos relacionados às outras deficiências, do que se recomenda que um mesmo material didático possua especificações variadas, tanto texturas e braille como orientações em LIBRAS. Além disso, recomenda-se buscarem fácil manuseio baseando-se na segurança e na tecnologia assistida, visando a interação com o conhecimento especialmente dos estudantes com dificuldades motoras, podendo o material didático abarcar as deficiências variadas e transtornos globais do desenvolvimento.

Preparar materiais didáticos segundo critérios lógicos, conceitualmente corretos e claros do ponto de vista da utilidade para a inclusão justificam que sejam fruto de pesquisa que levem em conta estes aspectos. E o que diferencia um material didático sem base em pesquisa e aqueles com base em pesquisa? O material didático proveniente de pesquisa deve ser mais confiável pois tende a considerar os conceitos corretos e atualizados, além de, em alguns estudos, ser avaliado quanto aos aspectos didáticos pelos mais interessados: professores e alunos. Tais aspectos necessitam ser evidenciadas nas publicações acadêmicas,

a fim de se diferenciarem de um material com pouca fundamentação. Um caminho promissor é criar materiais, com o uso da imaginação e em integração com os alunos, em sala de aula, sendo interessante estudos que avaliam as relações estabelecidas pelos alunos com deficiência no uso destes materiais em situações concretas nas escolas. Levar os materiais didáticos elaborados em pesquisas para serem avaliados em diversas escolas pode tanto contribuir para disseminar sua existência entre os professores como para oferecer parâmetros para ajustes nos materiais quanto a serem úteis a inclusão.

Portanto, considerando o conteúdo apresentado neste trabalho, estamos caminhando na área de Ensino de Biologia, mas há muito a se progredir para incentivar as pesquisas acadêmicas com recursos ou materiais didáticos para a inclusão na área biológica. Há espaço para investigação de materiais didáticos para a inclusão em novos conteúdos, considerando os currículos. Também há oportunidade de introduzir propostas metodológicas interativas por meio destes materiais, em que o aluno com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento se sinta de fato, incluído em sala de aula. A continuidade do processo no que se refere à aprendizagem de Ciências Biológicas requer do professor confiança de que é possível que sua prática seja inclusiva e requer, de toda a sociedade, respeito às diferenças.

## REFERÊNCIAS

- BASSO, S. P. S. e LUNARDI CAMPOS, L. M. Licenciaturas em Ciências e Educação Inclusiva: a visão dos/as licenciandos/as. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 13, n. 2, 2019, p. 554-571.
- BASTOS, A. R. B.; LINDEMANN, R.; REYES, V. Educação inclusiva e o ensino de ciências: um estudo sobre as proposições da área. **Journal of Research in Special Educational Needs (JORSEN)**, v. 16, n. 1, 2016, p. 426-429.
- BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2014.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996.
- BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009.
- CAMARGO, E. P.; SILVA, D. ; FILHO, J. B. O professor de física e os alunos com deficiência visual: elaboração e condução de atividades de ensino. In: **Simpósio comunidade escolar e comunidade científica**, 2, 2005, São Paulo. Anais... São Paulo: UNESP, 2005. p. 01-09.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2009.

CECCANTI, G. Os tecidos vegetais tem três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 2, p. 335-337, 2006. <Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbb/v29n2/a15v29n2.pdf>>. Acesso em: 15 de maio de 2014.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

JORGE, V. L. **Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant**. 2010. Monografia [Licenciatura em Ciências Biológicas]. UERJ, 2010. Rio de Janeiro: Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes, 2010.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, 2000, p 85-93.

MANTOAN, M. T. E. **Todas as crianças são bem-vindas à escola**. Campinas. 2001.

MASSABNI, V. G. **O conteúdo sobre sistema imunológico nos livros didáticos de Ensino Médio**. 2000. Dissertação [Mestrado em Educação Para a Ciência]. UNESP, 2000. Bauru: Faculdade de Ciências, 2000.

NEPOMUCENO, T. A. R.; ZANDER, L. D. Uma análise dos recursos didáticos táteis adaptados ao ensino de ciências a alunos com deficiência visual inserido no ensino fundamental. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 58, v 1, 2015, p. 49-63.

OLIVEIRA, M. T. M. **Didática da Biologia**. Lisboa: Universidade Aberta, 1991.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Resolução SE n. 61 de 11 de nov. de 2014**. Dispõe sobre a Educação Especial nas unidades escolares da rede estadual de ensino. 2014. Disponível em: [http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/61\\_14.HTM?09/07/2015%2013:44:19](http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/61_14.HTM?09/07/2015%2013:44:19). Acesso em: 10 abr. 2015.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na Prática: inovando a forma de ensinar Física**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SILVA, M. R.; CAMARGO, E. P. O atendimento pedagógico especializado e o ensino de Física: uma investigação acerca do processo de ensino e aprendizagem de uma aluna cega. **Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v.20, 2018, p. 1- 23.

STELLA, L. F.; MASSABNI, V. G. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 25, n. 2, 2019, p. 353-374. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132019000200353&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132019000200353&lng=en&nrm=iso)>. access on 29 Nov. 2019.

VINHOLI JÚNIOR, A. J.; RAMIRES, V. R. Abordagens do ensino e aprendizagem de Biologia no contexto da educação inclusiva. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jataí – UFG**. v. 1., n. 16, 2014, p. 1-14.

WHEATLEY, G. H. Construtivist Perspectives on Science and Mathematics Learning. **Science education**, v. 75, n.1, 1991, p. 9-21.

## CAPÍTULO 3

# RELAÇÕES ENTRE OS MATERIAIS DIDÁTICOS, O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INCLUSÃO

*Cíntia Rochele Alves de Oliveira<sup>1</sup>*

*Crisna Daniela Krause Bierhalz<sup>2</sup>*

*Vitor Garcia Stoll<sup>3</sup>*

O ensino de Ciências da Natureza compreende o estudo de conteúdos relacionados aos conceitos da formação da vida, da matéria e da energia, sendo estes conhecimentos, de acordo com Bego (2016), patrimônio histórico e sociocultural da humanidade, ao qual todo cidadão tem o direito de ter acesso. Sanmarti (2009) considera o processo de ensino-aprendizagem de Ciências extremamente relevante na constituição de seres críticos e questionadores, pois os conhecimentos científicos estão intimamente relacionados com as situações vivenciadas no cotidiano. Assim, ensinar Ciências ultrapassa os muros escolares, explorando a diversidade que nos rodeia.

Desde que entramos na escola, estudamos Ciências da Natureza. Na Educação Infantil conhecemos o corpo, desenvolvemos hábitos de higiene e alimentação saudável; nos anos iniciais parte-se para fenômenos naturais, como o dia, a noite, estações do ano, etc. A propósito a inserção como disciplina dos anos finais do Ensino Fundamental é recente. Segundo Nadir (2005), o ensino de Ciências teve seu ápice a partir dos anos 70, recebendo maior estímulo nas décadas de 70 e 80, quando investimentos foram liberados para o desenvolvimento de pesquisas, projetos de produção de materiais didáticos, formação de grupos de estudos, o que, por consequência colaborou na consolidação da área.

<sup>1</sup> Graduada em Licenciatura em Ciências da Natureza (2018) e Discente do Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ensino pela UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa. E-mail: [cintiarochele@gmail.com](mailto:cintiarochele@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduada em Pedagogia (1997) pela UFPEL – Universidade Federal de Pelotas, Mestre em Educação Ambiental (2007) pela FURG – Universidade Federal do Rio Grande e Doutora em Educação (2012) pela PUC-RS – Pontifícia Universidade Católica do RS. É professora adjunta da UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito. E-mail: [crisnakrause@gmail.com](mailto:crisnakrause@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduado em Licenciatura em Ciências da Natureza (2017) e Discente do Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ensino pela UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa. E-mail: [vitorgarciastoll@gmail.com](mailto:vitorgarciastoll@gmail.com)

Mesmo que tenhamos publicações voltadas ao Ensino de Ciências desde os anos 70/80, de acordo com Krasilchik (2008, p. 4), “[...] apesar dos esforços e investimentos, o ensino de Ciências encontra-se agora na mesma situação lastimável de todas as outras disciplinas do currículo escolar brasileiro”, visto que, embora com as alternativas didáticas disponíveis, nota-se a falta de renovação no Ensino Fundamental, sendo que as aulas ainda são ministradas de forma tradicional, tornando-se pouco atrativas e sem significado para os alunos.

Dessa forma, no que tange aos aspectos da Educação Inclusiva a utilização do material didático em todas as disciplinas, mas em especial nas aulas de Ciências, é fundamental por propiciar uma aula mais dinâmica e atrativa. Conforme Souza (2007), o uso de diferentes materiais para os estudantes com deficiência concorre para sua aprendizagem e motivação, estimulando a relação professor- aluno-conhecimento. Assim, o objetivo desse estudo foi identificar e mapear os materiais didáticos disponíveis em duas escolas públicas do município da região Sul.

### ***Os materiais didáticos e sua importância para a Educação Inclusiva***

O material didático ocupa um papel de destaque no processo de ensino-aprendizagem de todas as disciplinas, inclusive de ciências já que, potencializa a mediação entre professor, alunos e o conhecimento a ser construído. (GARCIA, 2011).

Consoante com Bandeira (2008, p.14), materiais didáticos podem ser definidos como “[...] produtos didáticos utilizados na educação e, especificamente, como material instrucional que se elabora com finalidade didática”. Segundo Freitas (2007), os materiais didáticos também são conhecidos como “recursos” ou “tecnologias educacionais”. Isto é, são todos e quaisquer instrumentos empregados no processo de ensino, visando fomentar a aproximação e o interesse do aluno pelo conteúdo.

Existem variados tipos de materiais e equipamentos didáticos existentes nas escolas e esses materiais podem ser classificados como recursos visuais, auditivos ou audiovisuais, ou seja, recursos que podem instigar o estudante por meio da percepção visual, auditiva ou ambas. Geralmente esses recursos são elaborados exclusivamente para fins pedagógicos, ou seja, foram confeccionados para serem didáticos, para mediar e auxiliarem no processo ensino-aprendizagem que transcorre no ambiente escolar. (FREITAS, 2007, p. 22).

Compreendemos materiais didáticos, pois, como todos os objetos materiais ou virtuais utilizados pelos docentes com o objetivo de promover com a aprendizagem de determinado conteúdo, além da capacidade de instigar o interesse do educando. De modo geral, possuem grande diversidade e devem ser aliados a métodos pedagógicos focados no processo de ensino-aprendizagem.

Sob esse mesmo posicionamento Bandeira (2009, p. 14), que define material ou recurso didático com o suporte que viabiliza materializar o conteúdo, Costoldi e Polinarski (2009, p. 2) indicam que os materiais didáticos “[...] são de fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno”, visto que, sua aplicação potencializa a capacidade de observação, estabelecendo a interação entre a teoria e prática, aproximando o educando do cotidiano.

Graells (2000) estabelece as funções que os materiais didáticos realizam no processo de ensino-aprendizagem, ressaltando os seguintes pontos: (a) propiciar acesso à informação; (b) criar roteiros de aprendizagens; (c) possibilitar o exercício de capacidades; (d) promover o interesse e motivação dos estudantes; (e) avaliar as capacidades e conhecimentos; (f) disponibilizar situações de simulações com o intuito da observação, experimentação e interação; (g) e formular ambientes contextualizando os conteúdos explorados.

Os materiais didáticos estão muito presentes no Ensino de Ciências da Natureza, especialmente na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo por quê é comprovada a importância na construção do pensamento concreto da aprendizagem, mesmo quando a capacidade de abstração ainda é incipiente.

Da mesma forma que os materiais didáticos são utilizados e colaboram para a aprendizagem de crianças, também alavancam o desenvolvimento de adolescentes e jovens por isso, é preciso pensar na utilização com as séries finais do ensino fundamental, ensino médio, bem como, para estudantes com deficiência incluídos no ambiente escolar. Nesse sentido, cabe ressaltar que seu uso é favorecido por três fatores: disponibilidade, acessibilidade e adequação. Sua utilização deve ter um objetivo, uma intencionalidade, sendo imprescindível que o educador saiba como manuseá-lo e, assim, se necessário, faça as modificações necessárias para usos posteriores. (SOUZA, 2007).

Para discentes com deficiência, é importante a associação dos conteúdos explorados à prática, logo, o uso de materiais didáticos aliados ao Ensino de Ciências, vai ao encontro de uma integração teórico-prática e se desdobra em aplicações e socializações, conhecimento de si e do outro.

O Ensino de Ciências para estudantes com deficiência possibilita construir saberes e significados por meio das conexões estabelecidas entre as vivências do seu cotidiano. Saberes estes que ampliam a consciência do mundo que o cerca, de acordo com as suas necessidades e vontades.

Nessa perspectiva, a inclusão de estudantes com deficiência nas escolas da rede pública acarreta em novos desafios para o âmbito da educação e da formação de professores. Ao longo dos últimos anos, provavelmente essa temática tenha se tornado uma das mais provocantes nas escolas, entre professores, comunidade e estudantes.

Segundo Mantoan (2004, p. 39), a Educação Inclusiva propõe-se a uma revolução educacional, com rompimento de barreiras da educação tradicional, pois esta “[...] provoca uma crise escolar, abala a identidade de professores e faz com que a identidade do aluno se revista de novo significado”. Por conseguinte, o processo inclusivo de estudantes com deficiência necessita de adaptações e modificações nas questões de acessibilidade, na qualificação e atuação dos professores, nas metodologias, bem como nos materiais didáticos utilizados na escolarização desses sujeitos.

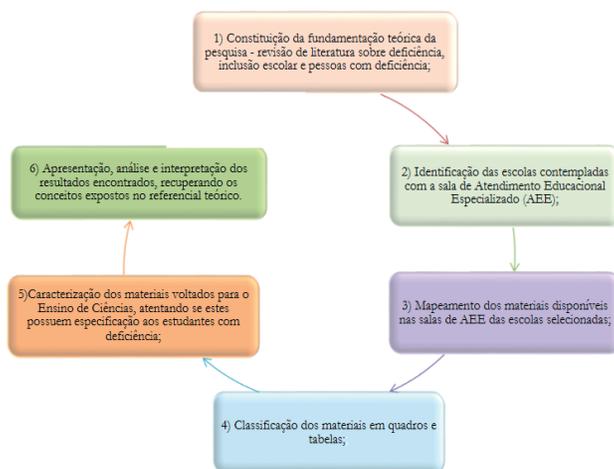
A inclusão escolar estabelece de forma igualitária, o acesso de todos os discentes à escola, bem como o direito ao desenvolvimento de suas habilidades, logo, diante desse processo inclusivo percebe-se que, a utilização de materiais didáticos representa um potencializador para o ensino-aprendizagem de todas as áreas do conhecimento. Os materiais didáticos propiciam a interação professor-aluno, aluno-aluno e estimulam a construção do conhecimento a partir do concreto e do lúdico. Através dos materiais didáticos é possível relacionar o conteúdo científico ao cotidiano, conscientizando o aluno, de que o conhecimento não é algo pronto e findado, mas em constante construção através das interações com o ambiente físico e social. (BECKER, 1992).

Esta escolha do enfoque inclusivo surge pelo fato de haver muitas dúvidas e dificuldades nessa realidade. Por isso, os questionamentos sobre o ensino de Ciências, a existência de materiais didáticos e a aprendizagem de estudantes com deficiência, foram os principais motivadores deste estudo.

## DESENVOLVIMENTO

Esta pesquisa apresenta-se de forma qualitativa, quanto aos objetivos caracteriza-se como explicativa, e quanto aos procedimentos trata-se de um levantamento, mapeamento dos materiais didáticos disponíveis nas salas de atendimento educacional das escolas selecionadas. (SOUZA et al, 2013). Este estudo foi desenvolvido em sete etapas, descritas na figura 1:

**Figura 1:** Esquema das etapas do desenvolvimento do trabalho



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

Ressalta-se que foram selecionadas duas escolas de um município da região sul, sendo uma municipal e a outra estadual. Para tal triagem foram observados os seguintes critérios:

1. Escola representante da rede pública municipal e estadual;
2. Disponibilidade de profissional especializado atuante na sala de AEE;
3. Possuir alunos com deficiência matriculados nas séries finais.

O procedimento de análise de conteúdo, considerando uma melhor organização dos dados, baseou-se na obra de Bardin (2004), que estabelece para análise de conteúdo três etapas: (1) pré-análise, (2) exploração do material e (3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na pré-análise organizou-se o material com o objetivo, de torná-lo operacional, para tal, foram mapeados os materiais disponíveis nas salas de AEE. Foi realizado um registro fotográfico (frente e verso do mesmo objeto), para a padronização foi utilizado uma folha de E.V.A (sigla de *Etil Vinil Acetato*), na qual foram colocados os materiais. Por fim, foram apostiladas as fotografias em quadros.

A exploração do material restringe-se essencialmente a operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas, ou seja, momento de categorização dos dados. Nesta fase foram tabulados todos os materiais encontrados observando os seguintes elementos: material de confecção, faixa etária para manuseio, número de peças, indicação ao ensino de Ciências e recomendação às áreas de conhecimento.

O tratamento das informações conforme Bardin (2004), compreende em torná-las válidas e significativas. Assim, valeu-se da elaboração de quadros, gráficos, diagramas e figuras. A inferência seguiu sete categorias: faixa etária; tipo de material; material confeccionado; área de conhecimento; especificidade; potencialidade para o Ensino de Ciências e potencialidade para ensino do aluno com autismo. A propósito neste trabalho são apresentados: o total de materiais mapeados, a faixa etária indicada, área do conhecimento e materiais para o ensino de Ciências.

### ***A organização das salas de AEE e os materiais didáticos disponíveis***

A sala de AEE é um espaço diferenciado das salas de aula de ensino regular. Diferencia-se por conta do acesso, das adaptações e dos equipamentos utilizados. É importante ressaltar que uma de suas peculiaridades, é de proporcionar estratégias de ensino-aprendizagem singulares, por meio de materiais didáticos e pedagógicos, adequados às necessidades do educando. (BRASIL, 2012)

Salienta-se que a sala de AEE não deve ser o único ambiente responsável pela sistematização de estratégias de ensino diferenciadas, sendo esta uma demanda participativa em todo o âmbito escolar, observando uma atuação colaborativa entre todos. Para Alves (2006, p. 14): “A sala de recursos multifuncionais ou AEE é, portanto, um espaço organizado com materiais didáticos, pedagógicos, equipamentos e profissionais com formação para o atendimento às necessidades educacionais especiais”.

No atendimento, é fundamental que o professor considere as diferentes áreas do conhecimento, os aspectos relacionados ao estágio de desenvolvimento cognitivo dos alunos, o nível de escolaridade, os recursos específicos para sua aprendizagem e as atividades de complementação e suplementação curricular.

A denominação sala de recursos multifuncionais se refere ao entendimento de que esse espaço pode ser utilizado para o atendimento das diversas necessidades educacionais especiais e para desenvolvimento das diferentes complementações ou suplementações curriculares. Uma mesma sala de recursos, organizada com diferentes equipamentos e materiais, é multifuncional em virtude da configuração flexível, pela possibilidade de promover os diversos tipos de acessibilidade ao currículo, de acordo com as necessidades de cada contexto educacional. (BRASIL, 2012). Cabe destacar que o êxito desse atendimento depende de organização que perpassa um cronograma de horários e profissionais capacitados.

No quadro 1 constam as informações que possibilitam compreender o *locus* desta pesquisa.

**Quadro 1:** Organização da rede de ensino pública *locus* desta pesquisa.

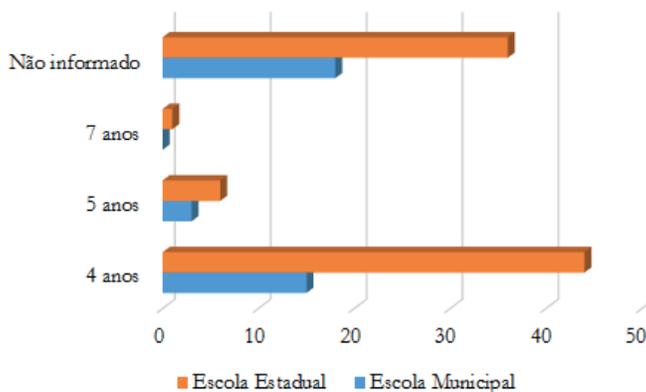
Total de Escolas Municipais: 21		Total de Escolas Estaduais: 12		
Total de salas de AEE: 06		Total de salas de AEE: 04		
<b>Descrição do espaço físico</b>	Ampla, iluminada e arejada,	Armários onde são organizados os jogos pedagógicos, mesa com computador, mesa redonda, quadro verde, cantinho da leitura e mesa do professor.	Espaço aproximado de 2,0 x 1,5 m, em formato de L, arejado e bem iluminado	Armários, nichos e prateleiras para acomodar os materiais pedagógicos, duas mesas com computadores, mesa redonda, quadro branco, mesa para professora e pia.
<b>Funcionamento</b>	Dois turnos, manhã e tarde		Dois turnos, manhã e tarde	

Fonte: Própria dos autores para o presente estudo.

Em relação aos materiais didáticos disponíveis nas salas de AEE, foram encontrados na escola municipal 36, e na escola estadual 87.

O gráfico 1 apresenta o quantitativo de materiais didáticos em cada uma das duas escolas e a relação destes com a faixa etária indicada.

**Gráfico 1:** Faixa Etária indicada nos materiais didáticos em cada uma das duas escolas.



Fonte: Própria dos autores para o presente estudo.

A faixa etária indicada nos materiais possibilita afirmar que, entre os materiais que indicavam a faixa etária, 85,5% são voltados para a Educação Infantil e 14,5% são direcionados para a primeira etapa (alfabetização) das séries iniciais, dado corroborado por Souza (2007), quando vincula a utilização de materiais na infância ao desenvolvimento do pensamento lógico concreto.

Não foram identificados materiais direcionados para as séries finais do ensino fundamental, nas quais são explorados os componentes curriculares de Ciências da Natureza, sendo esses recursos valiosos ao professor, pois:

No universo da educação, a utilização de recursos didáticos e da tecnologia inovadora, somados a prática pedagógica adequada, busca despertar o interesse para o aprendizado, pois oferecem um conjunto de recursos importantes e ferramentas de comunicação e informações, tornando-se, assim, um componente essencial de pesquisa e um potente instrumento de ensino aprendizagem. (JUSTINO, 2011, p. 73)

Na categoria não informado, foram enquadrados os materiais sem a especificação da idade na embalagem: 18 na Escola Municipal e 36 na Escola Estadual, somando um total de 54.

Nestes materiais com a idade não informada, 10 foram confeccionados pelas professoras, sendo seis da Escola Municipal e quatro na Escola Estadual. Os demais são materiais antigos que não possuem especificações técnicas, tais como: relógio e o calendário.

É importante salientar a existência dos materiais elaborados pelas professoras, pois, percebe-se a preocupação com a produção de materiais voltados a necessidade dos estudantes, uma vez que:

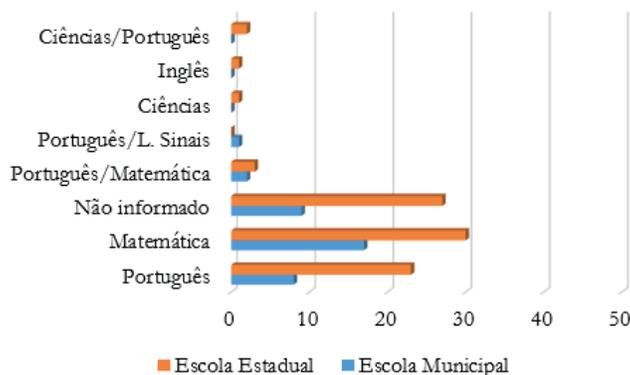
A adaptação de materiais e a criação de novas alternativas didático-pedagógicas oportunizam, ao professor, revisão da sua metodologia de ensino. Esse processo envolve não somente o cognitivo, mas o emocional e afetivo redimensionando as interações sociais (professores, alunos com necessidade educacionais especiais e alunos da sala) no contexto escolar. (SELVATICI, 2010, p.7)

Ainda é interessante destacar, que existem materiais que são adaptados para o uso de estudantes com deficiência, por exemplo: *mouse* óptico, lupas, lupa digital, régua de lupa e tesouras. Estes materiais, bem como varetas, xadrez, calendário, caminho, etc., também podem ser utilizados em várias faixas etárias. Na Escola Municipal, constatou-se a existência de seis cartelas

para a utilização, sendo que, destas, três foram confeccionadas pela professora. Os jogos de dominó identificados perfazem o total de cinco, sendo um deles tátil e os jogos de memória encontrados, somam-se o total de três, onde, cabe destacar que um é tátil.

Em relação à área de conhecimento percebe-se em maior número os materiais indicados ao estudo dos componentes curriculares Matemática e Português (gráfico 2).

**Gráfico 2:** Relação entre materiais da sala de AEE e Área de conhecimento



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

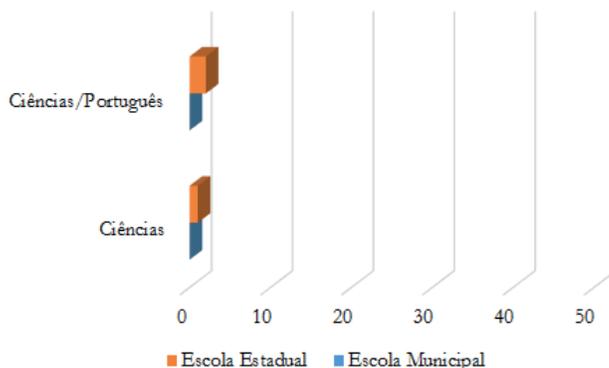
Acredita-se que os materiais destinados à aprendizagem de Matemática e Português, encontram-se em maior soma em razão de serem destinados à Educação Infantil e aos anos iniciais do Ensino Fundamental, voltados para o letramento e para a alfabetização/alfabetização matemática, pois segundo Marques (2013):

Os alunos devem utilizar materiais manipuláveis na aprendizagem de diversos conceitos, principalmente no 1.º ciclo. Mas devemos ter em conta que não existe um material específico para trabalhar determinado conceito, podemos sim utilizar diversos materiais para ensinar um mesmo conceito. Até mesmo objetos do nosso dia a dia, como palhinhas, tampas, rolas, ..., por exemplo. (MARQUES, 2013, p.14). Os

Percebe-se o destaque do referencial teórico das áreas de Português e Matemática, mas salienta-se que o ensino de Ciências da Natureza contribui para o desenvolvimento pessoal do aluno, pois, propicia a articulação entre conceitos científicos e a vida real, contribuindo e incentivando a aprendizagem, ao longo da vida.

No Gráfico 3, visualiza-se os materiais com especificação relacionada a disciplina de Ciências, sendo importante ressaltar que dos 36 materiais identificados na Escola Municipal, nenhum é destinado ao ensino de Ciências e dos 87 materiais da Escola Estadual apenas um trata sobre o Esquema corporal e dois exploram Ciências e Português através dos Animais/nomenclatura e filhotes).

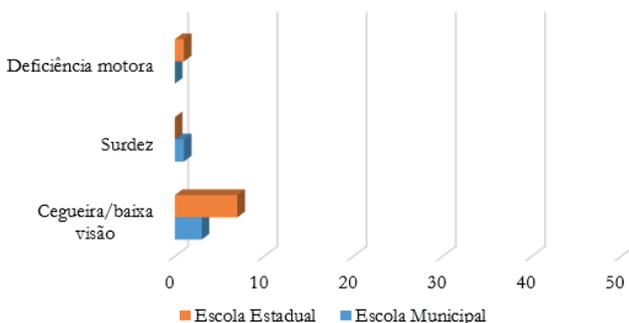
**Gráfico 3:** Materiais para o ensino de Ciências



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

Esse resultado é extremamente importante, pois, percebe-se a limitação de materiais pedagógicos para o Ensino de Ciências e constata-se que os materiais são priorizados nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

No gráfico 4 são apresentados os dados relacionando os materiais pedagógicos as deficiências.



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

Percebe-se que tanto na Escola Municipal quanto na Estadual existe em maior número materiais indicados para alunos com cegueira/baixa visão, seguido por deficiência motora e surdez. Acredita-se que esse dado origina-se tendo em vista a existência de muitas publicações sobre essa temática, incluindo o documento orientador de implantação de salas multifuncionais (BRASIL, 2012).

Constatamos que os materiais verificados nas Escolas mapeadas, indicados para o uso de estudantes com cegueira/baixa visão e com surdez, são os que compõem a lista do documento supramencionado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa propôs-se a mapear os materiais didáticos das salas de atendimento especializado de duas escolas de ensino regular de uma cidade gaúcha, no qual foi possível constatar a existência de 36 materiais didáticos na Escola Municipal e 87 na Escola Estadual.

Observa-se que os materiais direcionados ao ensino de Ciências, podem ser utilizados com estudantes com deficiência desde que, sejam observados os interesses desses sujeitos, podendo assim, estabelecer o ensino-aprendizagem do conteúdo. Em relação aos materiais didáticos examinados, as escolas apresentam realidades e condições diferentes. Todavia, ambas necessitam desenvolver e adaptar seus materiais levando em consideração as singularidades e especificidades dos estudantes com deficiência, pois, os materiais identificados a este público, são os encaminhados a salas de recursos multifuncionais.

Cumpramos esclarecer que, em momento algum houve a pretensão de apontar falhas ou imperfeições em relação ao processo inclusivo nas escolas mapeadas, por enquanto, o objetivo deste trabalho baseou-se em analisar e apurar quais os materiais direcionados ao ensino de Ciências estão disponíveis e são desenvolvidos nas salas de AEE, no intuito de favorecer o ensino do estudante com deficiência. A partir deste levantamento elaborar propostas pedagógicas utilizando os recursos já disponíveis e contribuir com a educação da rede de educação básica, através do fortalecimento do vínculo entre universidade, mais especificamente licenciatura e Educação Básica.

Nota-se que os desafios e dificuldades enfrentadas pelas profissionais são motivadas por diversos fatores, partindo desde o preconceito, falta de informações com relação aos estudantes com deficiência, perpassando pela escassez de materiais, até a insuficiência de formação continuada desses profissionais.

Urge a inclusão de alunos com deficiência no contexto escolar. Nesse sentido, o uso de materiais didáticos, elaborados observando os interesses, potencializa oportunidades de interação, estabelece laços de amizade e de confiança e propicia seu desenvolvimento pessoal através do estímulo ao protagonismo na construção do seu conhecimento.

Espera-se que este estudo contribua com outras pesquisas dessa área, proporcionando uma reflexão a respeito das práticas inclusivas dentro do Ensino de Ciências, haja visto que é, a reflexão, o caminho pelo qual o professor toma conhecimento dos desafios que envolvem a construção de uma sociedade que respeite o direito da educação para todos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, D. de O. **Sala de Recursos Multifuncionais: espaços para atendimento educacional especializado**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Brasília, 2006.

BANDEIRA, Denise. **Material didático**. Editora IESDE: cidade Curitiba. 2009

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BECKER, F. **O Que é construtivismo?** Revista de Educação AEC, v. 21, n. 83, p. 7-15, 1992.

BEGO, A. M. (2016). **Transformações Químicas e suas representações**. In A. M. Bego (Org.), *Cadernos dos cursinhos pré-universitários da Unesp - Ciências da natureza: Química* (2a ed., v.1, pp. 31-69). São Paulo: Cultura Acadêmica.

BRASIL, Ministério da Educação. **Documento orientador programa implantação de salas de recursos multifuncionais**. Brasília, 19 de jun de 2012. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=11037-doc-orientador-multifuncionais-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11037-doc-orientador-multifuncionais-pdf&Itemid=30192) . Acesso em: 13 maio 2019.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. **A utilização de recursos didático- pedagógicos na motivação da aprendizagem**. PPG em Ensino de Ciência e Tecnologia – In.: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equi\\_p\\_mat\\_dit.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equi_p_mat_dit.pdf) Acesso em: 22 mar 2019

GARCIA, T. B. **Materiais didáticos são mediadores entre professor, alunos e o conhecimento**. Entrevista concedida ao Portal do Professor. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=1727> . Acesso em: 17 jun 19.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRAELLS, P. M. (2000). **Los medios didácticos**. Disponível em: <http://dewey.uab.es/pmarques/medios.htm> Acesso em: 05 maio 19.

JUSTINO, M. N. **Pesquisa e recursos didáticos na formação e prática docente**. Curitiba: Ibepe, 2011.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed., São Paulo: Editora Edusp, 2008.

MANTOAN, M. T. E. O direito de ser, sendo diferente na escola. In: RODRIGUES, D. (org.). **Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva**. São Paulo: Summus, 2005.

MARQUES, T. I. N. **A implementação de materiais pedagógicos no 1.º Ciclo**. 2013. 80f. Relatório de atividade profissional. Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2013.

NARDI, Roberto. **Memórias da educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de Física**. Investigações em ensino de Ciências. Porto Alegre, v. 10, n. 1, 2005.

SANMARTÍ, N. **Avaliar para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SELVATICI, R. H. P. **Construindo materiais e reconstruindo conceitos e valores na Educação Inclusiva**. Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2010. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes\\_pde/2009\\_uel\\_educacao\\_especial\\_md\\_rosana\\_henriques\\_pinto\\_selvatici.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2009_uel_educacao_especial_md_rosana_henriques_pinto_selvatici.pdf) Acesso em: 14 out.. 2019.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM**, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>. Acesso em: 27 out. 2019

SOUZA, D. I. de; MÜLLER, D. M.; FRACASSI, M. A. T.; ROMEIRO, S. B. **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. Novo Hamburgo: FESLSVC, 2013.

## CAPÍTULO 4

# MODELOS DIDÁTICOS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA PARA DISCENTES SURDOS

*Joana Cristina Neves de Menezes Faria<sup>1</sup>  
Flávia de Almeida Pinheiro<sup>2</sup>*

O relato de experiência deste capítulo constituiu-se da prática docente das autoras no curso de Pedagogia Bilíngue Libras/Português do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Campus Aparecida de Goiânia a partir da sua criação em 2015 nas disciplinas de Fundamentos e Metodologia de Ensino (FME) da Matemática, (FME) de Ciências, Matemática e Surdez, Tópicos Especiais em Ciências da Natureza e Material Didático II – Ciências e Matemática (CM). Além da participação, desde o momento de elaboração do Projeto Político Pedagógico do curso em comissão de 2014 e até o presente como membros do Núcleo Docente Estruturante - NDE. Dessa maneira, o objetivo é apresentar como as demandas da educação de surdos, mais precisamente nas disciplinas de Material Didático II, ao longo destes anos de regência no Curso de Pedagogia Bilíngue, possibilitaram novos estudos, experiências, construção de modelos didáticos alternativos (MDA), conforme MENEZES-FARIA et al. 2017, na tentativa de consolidar os conceitos das áreas de Ciências e Matemática ainda não entendidos.

### APRESENTANDO O QUADRO TEÓRICO

Refletir sobre a Educação nacional pressupõe a princípio, pensar no direito ao acesso, a permanência e a qualidade de Ensino a todos os educandos nas Instituições de Ensino regulares. E ainda no atendimento à Inclusão ao

<sup>1</sup> Graduada em Ciências Biológicas e Mestre em Biologia pela Universidade Federal de Goiás. É professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) – Campus Aparecida de Goiânia – Goiás. E-mail: joana.faria@ifg.edu.br

<sup>2</sup> Graduada e Mestre em Matemática pela Universidade de Brasília. É professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) – Campus Aparecida de Goiânia – Goiás. E-mail: flavia.pinheiro@ifg.edu.br

prover a acessibilidade e o pleno exercício dos direitos individuais e sociais das pessoas com deficiências e sua efetiva Integração social, conforme a Lei nº 7.853, de 24 de outubro 1989.

Mediante esse contexto e as demandas da Inclusão apontadas na Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), é que surge com mais força a política educacional no atendimento educativo especializado da pessoa surda na rede de ensino escolar regular, considerando a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, como primeira língua do sujeito Surdo e a Língua Portuguesa, na modalidade escrita, como segunda Língua. (PPC, 2019.)

Importante ressaltar que:

Uma série de defesas em prol da Inclusão e da Educação Bilíngue passa a figurar nos debates educacionais, como forma de defender e garantir o acesso da pessoa surda à Educação Regular, bem como de pensar os processos educativos a partir de uma perspectiva de efetiva Integração social. Tais defesas ensejam a necessidade de uma compreensão crítica e radical do processo de ensino-aprendizagem da pessoa surda, compreendido de maneira indissociável da avaliação a aprendizagem. (PPC, pág. 45, 2019.)

Dessa maneira, a oferta do curso de Pedagogia Bilíngue Libras/Português do IFG, Campus Aparecida de Goiânia em 2015 possibilita o ingresso de até 30 por cento de suas vagas a estudantes surdos e oportuniza a formação de profissionais com enfoque na Educação Bilíngue Libras/Português. Isto significa dizer que o(a) Educador(a) bilíngue<sup>3</sup> que ao final do curso estará apto(a) a trabalhar com a Educação de estudantes surdos e ouvintes, atendendo a todos em sua primeira língua e com metodologias de ensino adequadas a ela. (PPC, 2019.)

As metodologias necessárias para atender os sujeitos surdos devem ser aprimoradas no atendimento de sua habilidade visuoespacial, de forma que valorize e até mesmo potencialize o uso dos outros sentidos que possuem funcionalidade íntegra. E nesse sentido, faz-se necessária a inserção de recursos didático-pedagógicos no processo de ensino-aprendizagem que na perspectiva convencional são essenciais, a fim de atender às expectativas dos sujeitos ouvintes, maiormente quando tratamos dos surdos. E para isto, a disciplina predita na grade curricular do curso de Pedagogia Bilíngue Libras/

<sup>3</sup> Habilitado para o ensino de crianças surdas e ouvintes com ênfase nos distintos processos educativos, prioritariamente, a Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

Português denominada: Material Didático II – (CM) prevê atividades de elaboração, construção e exploração de materiais didáticos como: modelos com transposição didática e tecnologias de informação e comunicação para aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem numa perspectiva interativa e inclusiva no ensino de Ciências e em educação Matemática.

Os recursos didáticos inseridos por meio de estratégias metodológicas inovadoras em sala de aula são instrumentos que possibilitam amenizar as dificuldades no processo ensino-aprendizagem e desfazer as barreiras sociais. (FERNANDES *apud* COSTA et al. 2015). Além disso, a diversidade destes durante as aulas pode contribuir maior aquisição de aprendizagem ao aluno surdo e favorecer de forma efetiva o propósito da inclusão desses sujeitos no ambiente escolar. (COSTA et al., 2015).

Para tanto a inclusão de alunos surdos, com ênfase na área de Ciências Naturais e Matemática tem sido grande desafio na prática docente. Em Ciências temos o uso de uma linguagem científica com terminologias que na maioria das vezes remetem diretamente ao conceito, imagem e até mesmo funcionalidade, ou relação entre o ambiente e o seres vivos.

Segue o exemplo:

Na escola, quando os alunos conhecem o conceito da palavra “bactéria”, por exemplo, os ouvintes provavelmente já têm algum conceito espontâneo sobre essa palavra: situações cotidianas de quando a mãe fala que o filho tem de lavar as mãos para não se contaminar, não entrar em contato com germes, por exemplo, podem levá-los(as) a remeter o conceito de bactérias às doenças. A palavra “bactéria” já terá algum significado para essa criança, e é a partir desse significado que ele irá compreender o conceito científico de bactéria, tal como um micro-organismo, sem núcleo delimitado e DNA não organizado, com suas formas de reprodução e disseminação. (BENITTE; OLIVEIRA, 2015).

A linguagem científica tem como características ser especializada e distante de termos coloquiais; algumas construídas com raízes gregas e latinas para nomear e/ou classificar termos científicos e utilizados dentro de um contexto teórico. Em sumo, torna-se mais densa quando comparada a linguagem coloquial (VILELA-RIBEIRO et al. 2015).

Os mesmos autores ainda descrevem que:

A utilização da linguagem científica envolve compreensão considerável da base conceitual que sustenta esta linguagem. É uma integração

sinérgica de palavras, gráficos, diagramas, figuras, equações, tabelas e outras formas de expressão matemática. Dessa forma, aprender Ciências significa aprender como estas diferentes formas de representação interagem entre si e suportam umas às outras. A comunicação científica também é distinta, pois, é expositiva, analítica, impessoal e faz pouca ou nenhuma utilização de componentes metafóricos ou figurativos. (VILELA-RIBEIRO et al. 2015).

Assim, segundo Benitte & Oliveira (2015), o(a) discente surdo(a) ingressa no ambiente escolar com a limitação da língua que impossibilitou a construção de conceitos espontâneos formados durante seu crescimento natural, ou seja, no seu convívio familiar. E terá como desafios estabelecer sua língua, estudar outra língua, formar conceitos espontâneos, e ser iniciado na percepção de conceitos científicos dentro de um mesmo período de tempo. Em sumo, o desafio é concreto, uma vez que o(a) aluno(a) surdo(a) faz uso de uma língua diferente do docente, bem como de seus pares ouvintes.

Ou seja, na direção que se pretende apontar este estudo o Guia de Livros Didáticos – PNLD mostra, de forma bem clara, em relação à matemática por exemplo, que:

O pensamento geométrico surge da interação espacial com os objetos e com os movimentos no mundo natural e desenvolve-se por meio de competências de localização, de visualização, de representação e de construção de figuras geométricas. A geometria tem um papel importante para a leitura do mundo, em especial para a compreensão do espaço que nos circunda. Mas não se pode restringir a sua abordagem ao uso social e é preciso cuidar de construir, de modo gradual, com o(a) aluno(a), o conhecimento das propriedades das figuras geométricas e da organização lógica dessas propriedades. (BRASIL, 2015a, p.16)

Em relação à criança surda, Nogueira (2013) diz que a construção dos conceitos de distância, comprimento, área e volume, são difíceis por exigirem uma percepção visual, auditiva, motora e tátil do meio no qual está inserida e, no entanto, estas dependem quase que exclusivamente das atividades escolares uma vez que sua interação com o meio social é prejudicada.

Ora, a Linguagem Matemática tem o poder de inserir os sujeitos no mundo das ideias. Quanto mais esse sujeito compreender que seu espaço é regido pela Matemática e seus conceitos mais estará incluso na sociedade.

Segundo Ávila (2007), a Matemática:

[...] deve ser ensinada nas escolas porque é parte substancial de todo o patrimônio cognitivo da Humanidade. Se o currículo escolar deve levar a uma boa formação humanística, então o ensino da Matemática é indispensável para que a formação seja completa. O ensino da Matemática se justifica ainda pelos elementos enriquecedores do pensamento matemático na formação intelectual do aluno, seja pela exatidão do pensamento lógico-demonstrativo que ela exhibe, seja pelo exercício criativo da intuição, da imaginação e dos raciocínios por indução e analogia. O ensino da Matemática é também importante para dotar o(a) aluno(a) do instrumental necessário no estudo das outras ciências e capacitá-lo(a) no trato das atividades práticas que envolvem aspectos quantitativos da realidade...” (AVILA, 2007, p. 8).

Mendes (2016) traz em suas pesquisas como Educador surdo, em suas observações de sujeitos surdos graduandos ou graduados, justamente a questão da apropriação pelo surdo da linguagem matemática:

[...] o binômio linguagem/língua é um dos aspectos centrais de nossas discussões acerca do sucesso, pois há uma relação indissociável entre ele e o pensamento. Os sujeitos surdos, ao se apropriarem da Língua Portuguesa enquanto sua segunda língua e da linguagem matemática, ampliam seus campos perceptivos, principalmente quando os campos semânticos, das referidas línguas e linguagens, são significados. Essa significação deve ter como vetor orientador a LSB. Podemos inferir que esse novo trinômio (LSB, LP e Linguagem Matemática) torna-se uma ferramenta para que experiências bem-sucedidas venham a emergir em suas atividades matemáticas. (MENDES, 2016, p.115).

Athayde-Oliveira (2016) traz que “é fundamental que o professor de Matemática aproxime o ensino de Matemática com a língua do estudante, já que a língua do aprendiz dará o suporte para as significações na construção dos conceitos matemáticos”.

De um modo geral, segundo LORENZATO(2006), um Laboratório de Ensino de Matemática constitui-se de coleções de livros didáticos, livros paradidáticos, artigos de jornais e revistas, banco de questões com problemas interessantes ou questões de vestibulares, registros de episódios de história da matemática, ilusões de ótica, jogos, figuras, sólidos, modelos estáticos e dinâmicos, quadros, murais ou pôsteres; materiais didáticos industrializados, materiais didáticos produzidos pelos alunos e professores, instrumentos de medida, calculadoras, computadores e materiais e instrumentos necessários para a produção de materiais didáticos.

Logo, para o(a) aluno(a) da Licenciatura em Pedagogia, a inclusão de atividades de tipo laboratorial é uma das vertentes fundamentais a fim de conseguir o desenvolvimento das habilidades referidas por Ávila(2007) para uma real aprendizagem da Matemática, permitindo que diferentes tópicos da matemática possam ser tratados de maneira a exibir sua independência e organicidade, além de uma maior articulação entre outras ciências e sobretudo permitindo enfatizar as ideias da matemática e sua importância no desenvolvimento da própria matemática, tornando-o(a) capaz de futuramente propiciar aos seus(as) alunos(as), sejam eles surdos(as), ou ouvintes.

SKOVSMOSE (2001) nos traz vários questionamentos neste sentido, dentre eles: em que medida a educação matemática está envolvida no processo de construção (ou redução) de uma competência democrática na sociedade, ademais é possível desenvolver conteúdo de tal forma que possam servir como ferramenta na democratização ou, a matemática – talvez por causa de sua natureza formal e abstrata – nada teria a ver com estas questões?

Portanto, a proposta de construção destes materiais didáticos, na verdade a proposta da própria disciplina Material Didático II, é uma das vertentes fundamentais, como modo de atingir estes objetivos visando uma real aprendizagem da Matemática, facilitando transpor a barreira da língua, além de uma maior articulação entre outras ciências e, sobretudo permitindo enfatizar as ideias da Matemática e sua importância no desenvolvimento da própria disciplina.

Assim, o presente trabalho consiste na exposição do processo de construção de materiais didáticos alternativos e adaptados aos discentes surdos produzidos pelos(as) graduandos(as) do Curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue: Português/Libras do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Aparecida de Goiânia.

Importante ressaltar que todo esse trabalho foi mediado por regência conjugada na disciplina de Material Didático II – (CM) entre docentes responsáveis pelas áreas de Ensino de Ciências e Educação Matemática e eventualmente complementado nas disciplinas optativas Tópicos Especiais de Ciências da Natureza e Tópicos Especiais de Matemática, sempre em parceria com atuação de dois profissionais da educação, os Intérpretes de Libras.

O processo de orientação para concretização dos objetivos e ementa da disciplina em questão implicou em leituras, estudos e reflexões, principalmente no que se referem à necessidade de repensar o ensino de ambas as áreas do conhecimento, com vistas à singularidade linguística do surdo e, a escassez de materiais didáticos. Para isso, a disciplina foi organizada em duas etapas, ou seja, abordagens teórica, seguida da prática. Assim, as turmas foram divididas

em duplas e/ou trios para apresentação de seminários, conforme o número de discentes matriculados na disciplina dos semestres 2018/1, 2019/1 com a finalidade de contextualizar e entender os fundamentos teóricos da temática abordada. Posteriormente os mesmos grupos de trabalhos iniciaram a elaboração dos materiais didáticos para ambas as disciplinas, conforme roteiro de orientação disponibilizado pelas docentes responsáveis que continha os seguintes itens norteadores, listados abaixo:

- 1) Nome do Jogo?
- 2) Material a ser utilizado para construção do material didático.
- 3) Público – alvo? Educação Infantil? Ensino Fundamental I? (Série específica?) É importante que o tema seja adequado à série conforme as temáticas dos currículos escolares.
- 4) Para os trabalhos com peças ou cartas: quantidade de cartas? Rascunhar todas as informações que deverão estar contidas nas mesmas seja elas escrita, imagens ou sinais em Libras.
- 5) Para os trabalhos em tabuleiros: rascunhar quantidade de “casas” no percurso seja elas letras ou números. E as perguntas a serem utilizadas durante a atividade.
- 6) Definir a proposta metodológica para aplicação do jogo com a construção de uma ficha técnica de instruções que inclua propostas de atividades e adaptações constando os objetivos a serem alcançados.

Ao final da disciplina e das produções foi proposta uma Mostra para socialização dos modelos didáticos alternativos entre os grupos de trabalho, também para as outras turmas dos cursos de Pedagogia Bilíngue e demais cursos/discentes do turno noturno.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disciplina de Material Didático II – (CM) acontece sempre nos semestres ímpares dos anos letivos e para esse trabalho tivemos as produções dos MDA de duas turmas com quantitativo diferente de cursistas matriculados(as) e alunos(as) surdos(as): na primeira havia 15(quinze) discentes sendo uma surda, na segunda 24(vinte e quatro) e 4(quatro) surdas. Essa diferença no número de estudantes ouvintes e surdos interferiu diretamente na condução e proposta metodológica da disciplina, na divisão para os seminários, grupos de trabalhos e temas de Ciências e Matemática para a elaboração dos produtos finais, uma vez que “Historicamente as pessoas surdas têm sido excluídas do

espaço escolar devido à diferença linguística”. Tal diferença faz com que os Surdos fiquem em desvantagem tanto em relação aos professores, quanto aos colegas de sala, ficando em desvantagem também na aprendizagem e consequentemente sua inserção na sociedade fica mais complexa. (RIBEIRO, 2017). Isso reforça que o trabalho docente deve ser balizado pelo diagnóstico inicial dos sujeitos sendo eles os protagonistas ativos nesse processo de ensino-aprendizagem, muito mais quando temos que atender uma demanda de inclusão social e educacional representada pelos(as) discentes surdos(as) em nossa Instituição de Ensino.

A primeira turma era menor, assim foram conduzidos(as) a realizar os seminários individualmente e a produção dos MDA em duplas. E estas teriam que elaborar dois produtos, cada um representante de uma das áreas da disciplina em questão, ou seja, Ciências e Matemática. Na figura 01 abaixo podemos observar o Jogo da Memória “Higiene Bilíngue” e sua respectiva ficha técnica que contem entre outras informações as instruções do jogo e os objetivos para qual se destina. A figura 02, uma dupla apresenta o trabalho, Cara a cara do cerrado e Trilha da Geometria, para a turma ao mesmo tempo em que é avaliada segundo os critérios descritos anteriormente.

Figura 01: Exemplo de ficha



Figura 02: Apresentação de trabalho



Os temas foram diversos e baseados nos livros didáticos da educação básica, tanto para Educação Infantil, como Ensino Fundamental I e Educação de Jovens e Adultos, dentre eles: em Ciências - animais do cerrado, corpo

humano e sustentabilidade; em Matemática - Geometria, espaço e forma, conforme figura 03 abaixo.

**Figura 3:** MDA de Ciências (*Food Memory*; Tabuleiro Humano; Trilha da Sustentabilidade; Caxeta dos animais) e Matemática (As Formas Geométricas em quadrinho, O Jogo do Hexágono; Cara a Cara da Geometria) – turma 1.



A segunda turma com número maior de discentes e surdos e por isso conduzido às atividades em duplas ou trios. A presença na turma das quatro estudantes surdas deram uma dinâmica própria na testagem dos materiais e nas discussões dos seminários pois as mesmas relatavam suas dificuldades durante sua formação escolar justamente pela falta de material adequado. Aqui vale destacar mais uma vez a importância visual do material para a criança surda em função da sua forma de percepção do mundo que a cerca e a partir do qual fará suas inferências. O público-alvo das produções foi mantido quando tratamos do nível de ensino, porém os temas foram diversos, sendo alguns deles ilustrados na figura 04, sempre procurando destaques visuais e manipulativos.

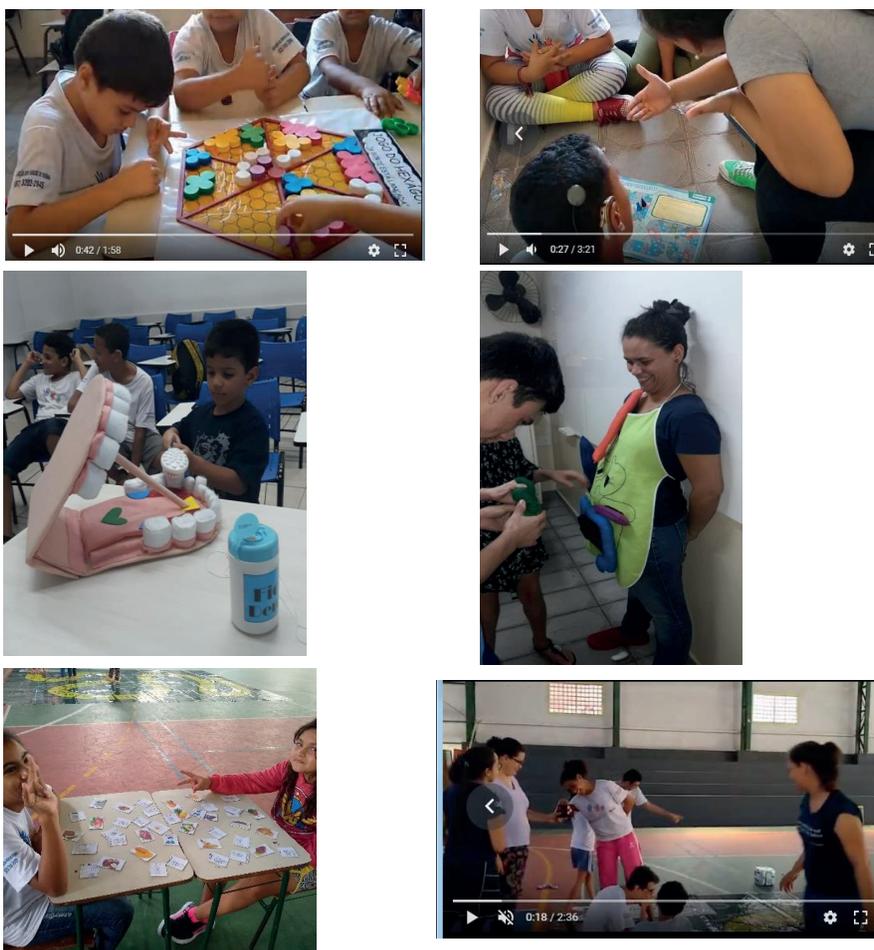
**Figura 4:** MDA de Ciências (Jogo da velha dos animais, Manequim educativo odontológico) e Matemática (Mercado do Saber; Memo-Frações) – turma 2.



O trabalho integrado culminou com a elaboração de modelos didáticos alternativos e discussão sobre o uso adequado destes junto aos estudantes ouvintes e com surdez. Por vezes, os MDA foram apresentados e experimentados pelos estudantes em eventos institucionais e utilizados como recursos pedagógicos para oficinas no Projeto de Extensão intitulado: Matemática e Ciências em Libras, desenvolvido no ano de 2019 no Centro Especial Elysio Campos, Escola da Associação de Surdos de Goiânia – ASG, com estudantes surdos do Ensino Fundamental I, sob a orientação das professoras autoras e participação ativa de duas cursistas bolsistas surdas do Curso de Pedagogia Bilingue. Nessa experiência pudemos perceber a qualidade do nosso acervo para atender as demandas desse grupo de estudantes. Dessa forma, as autoras e proponentes das disciplinas e projeto puderam perceber a inadequabilidade de alguns dos nossos produtos que devem ser revistos e até adaptados. Assim, conforme Silva, 2016; Ribeiro, 2017; Gois & Beltramim, 2012, pensar em um produto pedagógico para educação de Surdos vai além de termos técnicos e científicos ou conceitos propriamente ditos pertencentes a uma área do saber, na verdade se dá pela investigação e entendimento da percepção do sujeito surdo em seu processo de apropriação do conhecimento.

As imagens a seguir apresentam momentos em que alguns dos materiais, que se mostraram adequados, foram utilizados pelas bolsistas durante as oficinas com os(as) alunos(as) surdos da ASG, e que contribuíram de forma efetiva na formação destes estudantes. De matemática foram trabalhados o Jogo do Hexágono e o Mercado do Saber, já em ciências as crianças tiveram a oportunidade de experimentar o Manequim educativo odontológico, o Avental Interativo e o Food Memory.

**Figura 5:** Experiências na escola da Associação de Surdos.



Em destaque, os aventais interativos fazem a transposição do plano de observação, uma vez que o sujeito surdo necessita de maior exploração do campo visual no seu processo de ensino-aprendizagem e esses tiveram maior visualização, identificação e até mesmo contato, uma vez que a proposta era conhecer os órgãos específicos de cada sistema do organismo humano e saber onde eles estão localizados.

**Figura 6:** Apresentação MDA – aventais interativos



Sobre os Aventais Interativos, esses foram desenvolvidos na disciplina Tópicos Especiais de Ciências da Natureza. Na figura ao lado (fig 06) as alunas estão apresentando o material na Semana do Surdo em setembro de 2018.

No encerramento do semestre letivo da disciplina a primeira turma realizou um momento de apresentação e socialização dos produtos finalizados entre os grupos de trabalho, todas as duplas apresentaram seus trabalhos no I Encontro de Matemática e Ciências para as séries iniciais realizado no Instituto Federal de Goiás – Campus Aparecida de Goiânia – e com a perspectiva bilíngue em junho de 2018 na forma de pôsteres (fig. 07), e se constituíram em materiais para implementação do Laboratório de Práticas de Ensino e Didática (fig. 08) como novo espaço de formação no processo de ensino e aprendizagem para os(as) alunos(as) do curso de Pedagogia Bilíngue do IFG.

**Figura 7:** Socialização da produção de materiais didáticos alternativos em evento Institucional - I Semana de Educação de Surdos 2018



**Figura 8:** Laboratório de Práticas de Ensino e Didática do curso de Pedagogia Bilíngue Libras/Português.



Durante a disciplina optativa Tópicos Especiais em Matemática, a turma de 2018 iniciou o trabalho de gravação de vídeos em Libras com as instruções dos jogos elaborados no semestre anterior na disciplina Material Didático II. A figura 06, a seguir, mostra alguns destes materiais, já a figura 07 apresenta um recorte do Vídeo com a tradução para a Libras de um dos materiais didáticos no formato de livro paradidático.

**Figura 09:** Vídeos em Libras com instruções para o uso do material pedagógico.



**Figura 10:** Vídeo com a tradução para Libras do Livro paradidático com as figuras geométricas



Para 2021 daremos continuidade à proposta de validação dos MDA e para isso os cursistas da turma vigente farão a catalogação dos mesmos, avaliação de termos específicos das áreas de conhecimento, revisão das fichas técnicas, gravação de vídeo com as orientações e instruções de cada um deles em Libras e sendo possível a experimentação em escolas da rede pública de Goiânia e Aparecida de Goiânia. Como é possível observar ao longo do texto acompanhando, por exemplo, o Jogo do Hexágono, espera-se que ao final do semestre desta terceira turma todos os materiais já produzidos pelas duas turmas tenham passado por todas as etapas deixando como legado um material validado pela Comunidade Surda e com instruções específicas do jogo e orientações aos professores em Libras. Todas essas atividades e seus respectivos resultados poderão contribuir de forma significativa na

aproximação e promoção da melhoria de qualidade do ensino num contexto de cenário bilíngue que já é realidade em nossa Instituição de Ensino.

## CONCLUINDO

As demandas da Educação de Surdos e o cenário do atendimento educacional bilíngue no IFG – Campus Aparecida de Goiânia trouxe incômodo, insegurança e muitas incertezas por parte do corpo docente, à priori totalmente desconhecedores dessa nova relação e sem formação e habilitação necessária para atuação docente. Dessa maneira, ficou clara desde o início desse contato com os sujeitos surdos, bem como sua relação com seus pares ouvintes, a necessidade do estudo, reflexão e proposição de atividades que promovessem o significado do processo de inclusão. Assim, iniciamos, fizemos e continuamos a experimentar diante de acertos e erros, na tentativa de possibilitar mesmo diante das limitações na Rede Federal de Educação um ambiente acolhedor, integrado e promissor na educação de Ciências e Matemática. E para essa finalidade optamos pela elaboração de modelos didáticos alternativos atendendo a limitação dos(as) discentes surdos(as) e por sua vez valorizando o sentido espaçovisual que eles apresentam para assimilação do seu entendimento e concretização do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ATHAYDE-OLIVEIRA, Inácio A. **A construção do conhecimento algébrico**: uma proposta de educação matemática bilíngue para estudantes surdos do final do ensino fundamental. Brasília 2016, 94f. Monografia (Especialização) - Instituto de Letras, Universidade de Brasília, 2016.

ÁVILA, Geraldo. **Várias faces da matemática**: Tópicos para Licenciatura em Geral. São Paulo: Blucher, 2007.

BRASIL. **Guia de Livros didáticos**: PNLD 2016: Alfabetização Matemática e Matemática: Ensino Fundamental ano iniciais. - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2015a.

BRASIL **Política Nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, MEC, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>>. Acesso em 20 de março. 2020.

BRASIL. **Presidência da República. Lei 7.853 de 24 de outubro de 1989**. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas

peças, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7853.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm) – Acesso em 20 de março. 2020.

COSTA, F. G.; COSTA, P. C .F.; MORETTI, A. R.; ROCHA, L. R. M. **Educação de surdos: relato de uma experiência inclusiva para o ensino de ciência e biologia.** Revista Educação Especial | v. 28 | n. 52 | p. 377-392 | maio/ago. 2015.

GOIS, J & BELTRAMIM, F. S. **Materiais didáticos para alunos cegos e surdos no Ensino de Química.** 2012. Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química/ X Encontro de Educação Química da Bahia. Salvador-Bahia.

IFG. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Pedagogia Bilíngue:** Libras/Português. Goiânia 2018.

VILELA-RIBEIRO, E. B.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. **Educação Inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações.** Revista Educação Especial | v. 28 | n. 51 | p. 83-92 | jan./abr. 2015.

LORENZATO, Sérgio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MENEZES-FARIA, Joana Cristina N. de; ROCHA, Luiz Fernando; PEREIRA, Marlei de Fátima; SANTOS, Rodrigo da Silva. **Modelos Didáticos Alternativos para a socialização no ensino de Biologia.** 1ed. Goiânia: Editora IFG, 2017, v.1, p. 205-222.

MENDES, R. G. **Surdos Bem-Sucedidos em Matemática:** Relações entre seus Valores Culturais e suas Identidades Matemáticas. São Paulo 2016. 123f . Dissertação de mestrado (Programa de Mestrado em Educação Matemática) - Coordenadoria de Pós-Graduação - Universidade Anhanguera de São Paulo, 2016.

NOGUEIRA, Clélia M. I.,(org.). **Surdez, inclusão e matemática.** 1. Ed – Curitiba,PR: CRV, 2013.

OLIVEIRA, Walquíria Dutra; BENITE, Anna Maria Canavarro. **Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências.** Ciênc.Educ., Bauru, v. 21, n.2, p.457-472, 2015.

RIBEIRO, M. J. **Estratégias Pedagógicas na Educação de Surdos:** Um Relato de experiência. Brasília 2017, 68f. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação) - Universidade de Brasília , 2017.

SILVA, A.C. **Interações que provocam inclusão de alunos surdos no contexto escolar:** reflexões de professores em formação sobre produção de materiais didáticos para aprendizagens matemáticas. XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016 – Relato de Experiência.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica:** A questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001.

# CAPÍTULO 5

## USANDO SUCATAS DE ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS PARA CONSTRUIR EXPERIMENTOS E APRENDIZAGENS COM ALUNOS SURDOS

*Cléa Furtado da Silveira<sup>1</sup>  
Denise Nascimento Silveira<sup>2</sup>*

Este trabalho faz parte de uma investigação de um grupo de pesquisa em educação da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), que analisou uma experiência pedagógica da disciplina de ciências no Ensino Fundamental, em uma escola de alunos surdos, com uma turma de quatro estudantes do 9º ano, durante o ano letivo de 2018.

Teve como aporte teórico a construção de conceitos, na perspectiva de Vigotsky, abordado por Oliveira (2016), em que o conhecimento ocorre através das interações sociais e, o ensino de Ciências, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que propõe a aplicação dos conhecimentos científicos. Aplicabilidade observada na utilização de sucatas, respeitando e preservando o meio ambiente, bem como assegurando o ensino bilíngue a grupos com língua e cultura diferenciados, de maneira a garantir a Libras, como primeira língua, a cultura e a visualidade na aprendizagem do aluno surdo.

Além dos estudantes da turma o trabalho possibilitou integração, de grande parte dos discentes dessa escola, contou com o auxílio de vários professores de outras turmas e disciplinas e, também dos monitores, no ano

---

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Física pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Mestre em Educação Matemática pelo PPGEMAT da UFPel, Mestranda no Ensino de Ciências e Matemática pela UFPel, Especialista em Matemática e Linguagem pela UFPel, Capacitação em Educação Especial - Deficiência Auditiva pela UFPel (2000). Experiência de ensino nas disciplinas de ciências e matemática com alunos surdos desde 1996. E-mail: [cleafurtado@gmail.com](mailto:cleafurtado@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora da Universidade Federal de Pelotas, no Instituto de Física e Matemática. Graduada em Matemática pela Universidade Católica de Pelotas, Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Pelotas, Doutorado em Educação pelo PPGE da UNISINOS. Realizou Estágio Pós-doutorado na Universidade do Porto em Portugal. E-mail: [silveiradenise13@gmail.com](mailto:silveiradenise13@gmail.com)

letivo de 2018. As atividades foram desenvolvidas nas aulas de Ciências e de Matemática previstas na matriz curricular.

No terceiro trimestre de cada ano letivo, o educandário estabelece no seu calendário uma Mostra de Trabalhos e, no período anterior ao evento, os alunos são estimulados a construir algum experimento de ciências para ser apresentado. Então, desde as séries iniciais, os estudantes têm contato com experimentações científicas. No 6º ano, normalmente, esses grupos começam a ter aula ministrada pela professora, que faz o presente relato, e esta procura incentivá-los e orientá-los, desenvolvendo diversas atividades, tais como: levando-os a pesquisar na internet, livros e revistas; visitando feiras; construindo e apresentando experiências em sala de aula; dentre outras. Assim, possibilita a esses estudantes desenvolverem a criatividade científica.

No começo do ano letivo de 2018, a turma referida teve sérios problemas de comportamento, o que levou a necessidade da equipe diretiva, professores da escola e familiares buscarem alternativas para melhorar as atitudes destes alunos.

A professora da disciplina de Ciências, que também ministrava as aulas de matemática com esse grupo, por conhecer suas potencialidades e perceber que possuíam algumas aptidões relacionadas à eletrônica, decidiu fazer uma proposta para o grupo. A proposta seria a construção de experimentos com sucatas de elétricos e eletrônicos. Para o projeto acontecer foi necessário a aprovação da coordenação pedagógica da instituição e, recebendo o apoio desta pode-se colocar em prática o planejamento.

Essas atividades tiveram como propósito melhorar a participação dos discentes na comunidade escolar e no seu entorno através da intervenção pedagógica, possibilitando a estes desenvolverem suas potencialidades, conhecer e aprofundar técnicas, adquirirem conhecimentos científicos, estimular a criatividade e a aptidão em um ambiente organizado e tranquilo onde a Libras e a Cultura surda estivessem presentes.

O trabalho foi desenvolvido de uma maneira bem espontânea e prazerosa, possibilitando aos alunos construir maquetes de carros, helicópteros, abajures e outros. Junto com a professora compreenderam a base teórica de suas construções, escreveram, desenharam, fotografaram e até fizeram vídeos das mesmas, apresentaram na Mostra de Trabalho da escola e para as turmas dos outros anos da mesma escola. No final do ano letivo o grupo mostrou-se comprometido e responsável, atendendo as expectativas da proposta.

Antes de explicitar o relato, são apresentados os conceitos teóricos que embasaram a atividade desenvolvida.

## FORMAÇÃO DE CONCEITOS

Segundo Marta Kohl de Oliveira (2016), a formação de conceitos nas teorias de Vigotsky leva-se a perceber a relação entre pensamento e linguagem, a mediação da cultura na construção de significados e a importância da escola na transmissão de conhecimentos diferentes daqueles adquiridos no dia a dia.

Essa teoria tem a preposição que a constituição como ser humano acontece através das relações sociais e que a cultura é incorporada na sua natureza, sendo desenvolvida historicamente e moldando o psicológico. Na concepção de Vigotsky, o funcionamento do cérebro humano consiste nas funções psicológicas superiores, construídas nas relações sociais mediadas por símbolos construídos culturalmente, o que determina as suas ações e o que diferencia os humanos dos animais (OLIVEIRA, 2016).

De acordo com a autora mencionada, para compreender o sistema de funcionamento da inteligência é importante considerar as ideias relacionadas ao sistema funcional, em que as funções mentais não podem ser localizadas em pontos específicos do cérebro ou em grupos de células, mas através da atuação organizada de diferentes elementos articulados desempenhando funções, podendo ser localizados em diferentes áreas do mesmo.

Atividades simples necessitam de sistemas complexos, com diversos caminhos e combinações. Para as ações relacionadas ao sujeito e suas relações sociais a complexidade dos sistemas funcionais torna-se ainda mais importante. Um pequeno cálculo pode ser realizado de várias formas: contando nos dedos, com lápis e papel, calculadora ou lembrando de alguma informação. É fácil compreender que cada um dos caminhos utilizado implicará em diferentes aparatos do sistema cognitivo (OLIVEIRA, 2016).

Supondo que uma organização do cérebro é resultado da evolução da espécie, tem-se nos estágios iniciais do desenvolvimento as atividades mentais apoiando-se em funções mais elementares, ao passo que, em estágios posteriores a atuação de funções superiores tornam-se mais essenciais (OLIVEIRA, 2016).

Para a autora referenciada, as postulações de Vigotsky sobre o biológico no funcionamento do psicológico evidenciam a ligação no contexto social. Símbolos e ferramentas construídas socialmente determinam as possibilidades de funcionamento cerebral. Nesse contexto, a mediação é essencial para compreender essa concepção, pois o homem não tem acesso direto ao conhecimento, mas sim com mediação de partes da realidade através de sistemas simbólicos.

Através da *representação mental* a mediação é capaz de operar mentalmente sobre o mundo, supondo algum conteúdo simbólico, ou seja,

representações de objetos, acontecimentos e ideias. Essa capacidade de representação que substitui o real é que permite aos indivíduos estabelecer relações mentais sem existência material, podendo imaginar, planejar ir além do tempo presente (OLIVEIRA, 2016).

Na mediação a linguagem é essencial, pois além de proporcionar a comunicação, simplifica e generaliza a experiência organizando em categorias conceituais em que seus significados são compartilhados pelos usuários da linguagem, favorecendo abstrações e generalizações. Nos processos de aquisição da linguagem ela é utilizada como forma de comunicação, em fases mais avançadas a pessoa passa a utilizar a linguagem como ferramenta do pensamento. No entanto, o pensamento não é algo inato, ele é construído através da história e cultura, ou seja, os conceitos são construções culturais adquiridas através da história de vida dos sujeitos. É no seu grupo cultural que os indivíduos irão conhecer os seus significados (OLIVEIRA, 2016).

Segundo a autora mencionada anteriormente, Vigotsky considera que as atividades de se comunicar e compreender são iguais para adultos e crianças. Também inclui duas trajetórias genéticas separadas para pensamento e linguagem que irão se encontrar em algum momento.

Na formação dos conceitos é importante considerar os meios em que estes ocorrem, pois, as funções psicológicas superiores são mediadas por signos que são adicionados a sua estrutura. Esses signos são as palavras ou sinais, dessa forma, a linguagem do grupo cultural orienta a construção dos conceitos.

Segundo Hall (2013), o termo usado para palavras, sons, ou imagens que carregam sentido é signo, logo, um sinal em Libras carrega sentido, então podemos dizer que sinais são signos.

O desenvolvimento dos sujeitos acontece com as interações com o mundo em que vivem e com as organizações sociais estabelecidas pela cultura. Ao interagir com os elementos do mundo real através de palavras/sinais (signos) a linguagem internalizada passa a atuar como ferramenta de composição do conhecimento (OLIVEIRA, 2016).

De acordo com Oliveira (2016), Vigotsky diferencia os conhecimentos cotidianos tratados até agora dos conhecimentos científicos, que são aqueles concebidos através do ensino, embora o último ocorra em situações formais, também passam por desenvolvimento. Os conceitos científicos, por sua vez, partem de uma definição e são utilizados de forma não espontânea, começando em um nível que posteriormente os levará ao nível espontâneo. Pode-se dizer que o avanço dos conhecimentos espontâneos é crescente e o avanço dos conhecimentos científicos é decrescente.

Marta Kohl de Oliveira (2016) concorda com Vigotsky ressaltando que, para alcançar um conhecimento científico, é necessário que os conhecimentos espontâneos tenham alcançado um certo estágio e a intervenção pedagógica é muito importante para promover o desenvolvimento desses conhecimentos, pois possivelmente sem ela não aconteceria. Para acontecer a aprendizagem é necessário a interação entre outros indivíduos, provocando processos de desenvolvimento interno. Também Vigotsky considera que diferentes culturas produzem diferentes formas de desenvolvimento psicológico, logo, diferenças na formação de conceitos científicos (OLIVEIRA, 2016).

Segundo Oliveira (2016), Vigotsky contraria a psicologia tradicional que separa os aspectos cognitivos dos afetivos e apresenta uma proposta de ligação dos mesmos. Justifica que os pensamentos se originam da motivação, interesses, afetos e emoções e que para compreender o pensamento humano é necessário entender a parte afetiva. As ideias relacionadas à consciência estão relacionadas ao afeto e ao intelecto. Sendo a consciência compreendida como organização observável do comportamento, concebida por relações sociais e culturais.

As funções psicológicas superiores, segundo Vigotsky correspondem a ações voluntárias e conscientes, próprias dos seres humanos. A internalização da cultura ocorre através da reconstrução da atividade psicológica embasadas com signos; entretanto, ele não considera essa cultura estática de submissão, mas de interação e negociação. Esta internalização corresponde ao salto qualitativo da psicologia animal para a psicologia humana (OLIVEIRA, 2016).

São os significados que proporcionam a mediação entre os sujeitos e o mundo real, propiciando a compreensão do mundo e a ação sobre ele. Uma palavra sem significado é um som vazio. O significado da palavra está em uma clara conexão entre o cognitivo e o afetivo, referindo-se a sistemas objetivos que se formaram no processo de desenvolvimento dos mesmos.

O sentido significa o significado da palavra para cada indivíduo, formado pelas vivências sociais, culturais e afetivas. Relacionado este com o uso da língua e seu contexto e, também, aos motivos pessoais dos usuários (OLIVEIRA, 2016).

Levando para Libras, podemos fazer uma analogia das palavras com os sinais, isto é, quando se fala em palavra pode-se considerar o mesmo para o sinal em Libras.

## ***Ensino de Ciências***

De acordo com BNCC (BRASIL, 2017), o estudo de Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental possibilitará aos alunos conhecerem a si próprios, aprenderem sobre a diversidade, os processos de evolução e a manutenção da vida e do mundo material. Apreendendo a aplicar os conhecimentos científicos e a intervir no mundo em que vivem, utilizando adequadamente os recursos naturais, de modo a preservar o nosso planeta, o Sistema Solar e o Universo.

Contempla-se, o incentivo à adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento, que promovam a sustentabilidade socioambiental. Pensar em uma educação científica contemporânea é reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana. A investigação de materiais para usos tecnológicos, produções e aplicações das fontes de energia.

O ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam planejar e realizar atividades de campo como experimentos e pesquisas, utilizar ferramentas, desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida, individual, coletiva e socioambiental e apresentar dados e resultados de investigações.

A BNCC confere a criação de currículos que contemplem, entre outros, a educação para grupos com culturas diferenciadas e educação bilíngue: como quilombolas e indígenas. Entende-se que os surdos são um grupo com uma diferença linguística e cultural, que possuem direito à educação bilíngue. Para melhor compreender esta forma de educação apresenta-se a seguir os conceitos de alguns pesquisadores com trabalhos publicados relacionados a Libras, Cultura Surda, Bilinguismo e Pedagogia Visual.

## ***Educação de Surdos***

Ronice Quadros (1997) evidencia que a língua de sinais é adquirida de forma espontânea pelos indivíduos surdos. No Brasil, Libras foi reconhecida oficialmente pela Lei nº 10.436/2002 e regulamentada em 2005, dessa forma, entende-se que sendo Libras a língua natural dos grupos surdos brasileiros, estes grupos têm o direito de ter sua aprendizagem na sua primeira língua e ter o português escrito como língua segunda, ou seja, na forma bilíngue.

Quando se fala em língua, estamos também nos referindo a cultura, pois segundo Stuart Hall (2016), cultura diz respeito a “significados compartilhados” e é através da língua que pensamentos, ideias e sentimentos são representados e partilhados. Pessoas pertencentes a uma mesma cultura

podem expressar-se de maneira a serem compreendidas, além disso, a cultura remete-se a pertencimento, no qual os sentidos podem ser dados a objetos e a acontecimentos e é o sentido que permite desenvolver a noção de sua própria identidade.

Pode-se inferir que os indivíduos surdos são membros de uma mesma cultura, pois compartilham uma língua, Libras no Brasil, que lhes permite partilhar conceitos, ideias, refletir, sentir, ou seja, compreender o mundo de forma semelhante. Para Paddy Ladd (2013), a união por vezes necessária para encarar um mundo hostil, é consolidada através da identidade surda compartilhada e atividades culturais partilhadas através do tempo.

Para ensinar um aluno surdo é importante a Libras, que é a língua de instrução, mas isto só, não é suficiente. É necessário buscar recursos que otimizam a aprendizagem dos alunos, uma vez que sua apreensão da realidade se dá pela via visual (NASCIMENTO, 2019).

De acordo com a autora mencionada anteriormente, o que torna um espaço educacional bilíngue não é somente a utilização da Língua de Sinais, porém entender as particularidades dos alunos surdos e suas necessidades educacionais.

Em Paddy Ladd (2013), na descrição dos depoimentos de alguns surdos, estes dizem que a surdez é uma experiência visual, mas não só, eles se percebem também como tácteis. Sentem através do corpo, braços, rosto, vibrações que fazem parte de um todo, ligando a mente ao coração, permitindo se sentirem vivos e todas as partes do corpo se empenham nessa vivacidade.

As atividades em que os estudantes surdos manuseiam e visualizam poderão auxiliar nas suas aprendizagens, como à construção das maquetes e à utilização de eletro e eletrônica.

## METODOLOGIA

A investigação teve como metodologia qualitativa, segundo Minayo (2002), a pesquisa qualitativa se adequa a situações indiretas, com um nível de realidade que não pode ser numerada. Ela envolve investigação com multiplicidade de significados, situações, sentimentos, comportamentos, valores e atitudes, o que corresponde a subjetividades que não podem ser medidas e quantificadas. No caso, as aprendizagens, os comportamentos, os resultados e a aceitação da proposta de ensino.

Também corresponde a um estudo de caso, segundo Lüdke e André (2015), um estudo de caso constitui uma pesquisa em um espaço delimitado com seus contornos bem determinados. Logo, a proposta desenvolveu-se em

uma escola de surdos e os sujeitos são um grupo de quatro alunos de uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental.

Alguns alunos da turma, como já mencionado anteriormente, não tinham bons comportamentos e possuíam dificuldades de relacionamento com membros do grupo. Foram necessárias muitas conversas de conciliação e aconselhamento. Em uma dessas conversas, a professora propôs a realização do projeto, também recomendou aos alunos comprometerem-se, caso surgissem divergências, que essas fossem resolvidas através de diálogo sinalizando e não através de agressões físicas. O grupo, sentindo-se respeitado, pactuou com a proposta.

### ***Descrição dos Trabalhos***

Após a coordenação concordar com o projeto, ele começa a ser colocado em prática. No primeiro momento, foram combinados os dias e aulas da grade curricular, que seriam utilizadas no projeto. Seria usado uma aula de ciências e uma de matemática que se *desenvolveriam nos dois últimos trimestres do ano letivo de 2018, mas na prática as aulas em que realizavam os trabalhos se estendiam para além dos dois períodos semanais combinados para estas atividades.*

Os alunos já habituados a fazerem pesquisas de experimentos e construções de maquetes na internet, faziam estas em casa e chegavam em aula com algumas ideias e formas de construção planejadas, poucas vezes foi necessário que a turma, junto com a professora, se dirigisse ao laboratório de informática para utilizar a internet e fizesse alguma pesquisa que os auxiliasse na realização dos trabalhos.

No segundo encontro, a professora levou como doação um DVD e um micro-ondas com defeito. Um dos alunos levou algumas ferramentas que tinha em casa, como chaves de fenda e outras. E, então, desmontaram estes utensílios. Com os motores retirados do DVD, um dos alunos teve a ideia de construir uma maquete de helicóptero e, começaram a construção como mostra a imagem a seguir (figura 1).

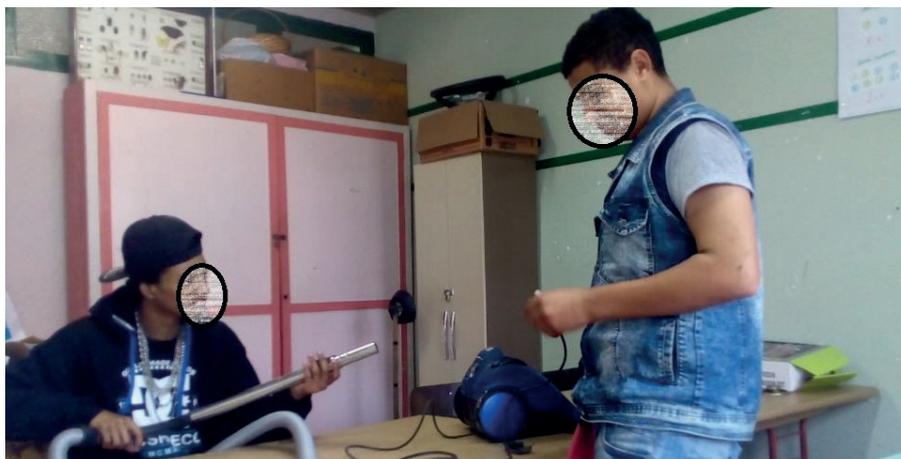
**Figura 1:** Construindo helicóptero



Fonte: A autora.

Uma professora das séries iniciais levou alguns eletrodomésticos com defeito para doação, entre eles um aspirador de pó, segue imagem (figura 2).

**Figura 2:** Aproveitamento dos materiais



Fonte: A autora.

Com o passar dos dias, grande parte da escola já tinha conhecimento dos trabalhos, pois em todo tempo disponível, como no intervalo do almoço, estes alunos levavam as sucatas para outros espaços da escola e utilizavam-se de mesas para desmontar e montar os lixos elétricos e eletrônicos.

Ocupados e absorvidos nessas atividades, despertavam a curiosidade de quem por ali passava. Ao serem questionados, explicavam o projeto, o que despertava o desejo das pessoas em contribuir com o mesmo. Dessa forma, um grande número de sucatas foi doado e os alunos passaram a selecionar o que iriam utilizar e, o que não seria aproveitado, colocavam no lixo reciclado da escola.

Utilizavam vários locais para guardar materiais, o que incomodou alguns professores, pois consideravam que aquelas sucatas “enfejavam” os ambientes. Com isso, os alunos passaram a ter mais cuidado, utilizando a sala de ciências e artes, como também salas de alguns professores que permitiam que guardassem esses materiais. O interesse do grupo de alunos era tanto que estes sugeriam aos professores de outras disciplinas a possibilidade de usarem algumas aulas para realizarem os trabalhos, o que não foi aceito pela maioria, ainda assim usaram algumas poucas aulas dos professores que concordaram. Dessa forma, os trabalhos foram sendo desenvolvidos. Construíram maquetes de helicópteros e ultraleves, conforme evidencia-se nas figuras a seguir (figura 3, figura 4), respectivamente.

**Figura 3:** maquete de helicóptero



Fonte: A autora.

**Figura 4** – Maquete de ultraleve



Fonte: A autora.

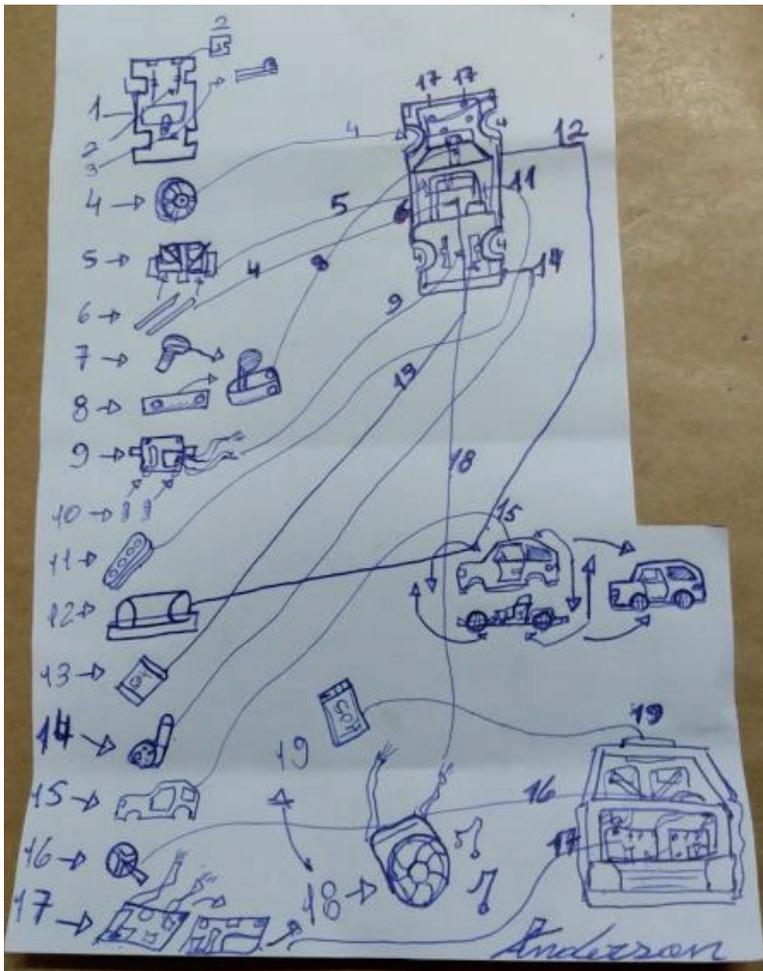
A professora orientava aos alunos a necessidade de elaborarem uma descrição por escrito dos trabalhos, esta explicação compreenderia os materiais utilizados e a forma como foram construídas. Embora os fenômenos físicos que tenham sido utilizados, tivessem sido debatidos durante às construções, não foi solicitado aos alunos mostrarem isso por escrito. Uma das alunas, com mais domínio do português, encarregou-se da parte escrita em português de alguns dos experimentos.

Para construir as maquetes, foram buscadas informações na internet, principalmente no site YouTube (site de compartilhamento de vídeos), porém não foi utilizado nenhum manual para estas construções, logo, as descrições são próprias dos alunos diretamente envolvidos com os trabalhos.

Quando estavam construindo a maquete de um carrinho, um dos alunos descreveu através de desenhos, as partes e peças do mesmo e o local em que elas seriam fixadas, conforme imagem seguinte (figura 6).

Quando chegava alguma visita na turma, os estudantes mostravam seus trabalhos com orgulho e explicavam o seu funcionamento e como eles haviam sido construídos. Se as visitas fossem na escola, eles solicitavam que essas fossem convidadas a se dirigir a sala de ciências para conhecer seus trabalhos.

**Figura 6:** Desenho das peças da maquete de carrinho



Fonte: A autora.

Como os trabalhos eram construídos com sucatas e, estas eram desmontadas pelo grupo na escola, a sala de aula ficava um pouco bagunçada. Por esse motivo, no final de cada aula, em que eram trabalhados com as sucatas de elétricos e eletrônicos, os alunos recolhiam os materiais em caixas e faziam uma limpeza básica na sala de aula. Algumas vezes percebiam que se acumulava a bagunça e algum lixo, então eles se voluntariavam em fazer uma limpeza mais profunda (Figura 7).

**Figura 7:** Limpeza



Fonte: A autora.

Alguns dos trabalhos foram filmados na sala de aula, com os celulares dos próprios alunos e da professora, nesses vídeos constavam as explicações dos alunos sobre a construção dos experimentos. As maquetes com os experimentos foram apresentadas na Mostra de Trabalho da escola, como a mostra era de todas as disciplinas necessitou-se que os alunos se dividissem, a aluna apresentou os trabalhos da disciplina de matemática e os demais as construções, experimentos e maquetes da disciplina de ciências (Figura 8) (SILVEIRA, 2019).

**Figura 8:** Apresentação na Mostra



Fonte: A autora.

Durante a construção dos trabalhos e as apresentações, uma aluna das séries iniciais da escola ficou muito interessada, de forma que sensibilizou o grupo e, após os trabalhos concluídos e apresentados, um dos alunos fez a doação da maquete do helicóptero para a menina (Figura 9).

**Figura 9:** Entrega do presente



Fonte: A autora.

## RESULTADOS

No segundo encontro, em que a professora levou para doação um DVD e um micro-ondas com defeito, foi possibilitado ao grupo compreender quais materiais podem ser reutilizados e quais partes podem ser reaproveitadas. O que concorda com BNCC (BRASIL, 2017), que o ensino de ciências deve proporcionar a apreender a utilizar, aplicar os conhecimentos científicos e intervir no mundo, usando adequadamente os recursos naturais, de modo a preservar o nosso planeta.

Os alunos familiarizando-se em pesquisar experimentos e construções de maquetes na internet, faziam estas em casa e chegavam em aula com algumas ideias e formas de construção, atendendo a BNCC (BRASIL, 2017), que ressalta que o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam: planejar e realizar atividades de campo como experimentos, pesquisas, utilizar ferramentas, desenvolver ações de intervenções.

A BNCC (BRASIL, 2017) contempla o incentivo à adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento. Logo, com os motores retirados do DVD construíram um helicóptero e utilizaram nos

seus experimentos lixos elétricos e eletrônicos, que receberam como doação promovendo a sustentabilidade socioambiental.

O manuseio e a visualização dos objetos para a realização das atividades auxiliaram na aprendizagem, pois a surdez é uma experiência visual e tácteis, segundo Ladd (2013).

O sentimento de pertencimento no ambiente foi demonstrado quando os alunos se voluntariavam para realizar a limpeza do local, pois o que torna um espaço educacional bilíngue não é somente a utilização da Língua de Sinais, mas atender as particularidades dos alunos surdo e suas necessidades educacionais, possivelmente encontradas na preparação desse ambiente.

Quando estavam construindo a maquete de um carrinho, um dos alunos descreveu através de desenhos as partes e peças do carrinho e as posições em que elas eram fixadas. Mostrando o jeito surdo de perceber o mundo através da visualidade (LADD, 2013). Também demonstrando a cultura surda, pois para Stuart Hall (2016), cultura diz respeito a “significados compartilhados” e a linguagem é o meio pelo qual os significados são produzidos e partilhados.

O aluno mostrou na forma de linguagem visual, os desenhos possíveis de serem compreendidos, de modo que partilhou o seu conhecimento com o seu grupo e com outras pessoas. É a capacidade de representação que substituem o real que permite aos indivíduos estabelecer relações mentais sem existência material, podendo imaginar, planejar ir além do tempo presente (OLIVEIRA, 2016).

Algumas descrições em Libras dos trabalhos foram filmadas na sala de aula, com os celulares dos próprios alunos e da professora, nestes vídeos demonstraram as explicações sobre a construção dos experimentos. Estes registros foram considerados, pois sendo a língua de sinais adquirida de forma espontânea pelos indivíduos surdos, entende-se que os surdos brasileiros têm o direito de serem ensinados e registrar seus conhecimentos também, em Libras (QUADROS, 1997).

Embora a forma de ensino da escola seja, bilíngue em que a Libras é a língua 1 e o português é a língua 2. Para o registro, percebe-se bastante dificuldade dos alunos de fazerem este registro escrito de forma rápida e tranquila. O registro espontâneo das atividades, por parte dos alunos, ocorreu através dos desenhos e dos vídeos. Os registros escritos necessitaram de maior auxílio da professora.

O debate em Libras ocorria espontaneamente, proporcionando o acionamento das funções psicológicas superiores, pois estas Segundo Vigotsky, correspondem a ações voluntárias e conscientes, próprias dos seres humanos, reconstruídas e embasadas através de signos, de interação e negociação (OLIVEIRA, 2016).

O interesse na realização das atividades foi demonstrado pelos alunos ao sugerir aos professores de outras disciplinas a possibilidade de usarem algumas aulas para realizarem os trabalhos. Também quando convidavam e solicitavam às visitas da escola para se dirigirem à sala de ciências, onde os estudantes mostravam seus trabalhos com orgulho e explicavam o seu funcionamento e como eles haviam sido construídos. Este interesse, concorda com Vigotsky, que evidencia que a constituição como ser humano acontece através das relações sociais e o funcionamento do cérebro humano consiste nas funções psicológicas superiores construídas por essas relações e mediada por símbolos (OLIVEIRA, 2016).

Durante a realização dos trabalhos os alunos já demonstravam mudança de comportamento: comprometidos, focados e, a medida que eram reconhecidos como capazes, o comportamento melhorava ainda mais. As maquetes com os experimentos foram apresentadas na Mostra de Trabalho da escola e, no dia seguinte, para todas as turmas da escola, promovendo o desenvolvimento dos sujeitos com a interação com as relações sociais estabelecidas pela cultura (OLIVEIRA, 2016).

As atividades realizadas permitiram modificar o comportamento desses alunos, fazendo deles pessoas melhores e promissoras, conseguidas através de uma intervenção pedagógica. Esses alunos desenvolverem suas potencialidades e criatividade, a aptidão para a compreensão de conhecimento científico de eletrônica e eletricidade também, através do reaproveitamento de materiais possibilitou o desenvolvendo da consciência de preservação do meio ambiente.

Mostrou um ambiente organizado, de forma que a Libras e a Cultura surda possivelmente estiveram presentes, propiciando que a aprendizagem acontecesse de uma forma participativa e tranquila. Durante todo o desenvolvimento do trabalho e até o final do ano letivo, o grupo passou a não ter mais atritos nem agressões físicas entre eles, quando as diferenças surgiam elas eram resolvidas com conversa. Esta forma de solucionar as diferenças estendeu-se aos outros alunos da escola, como também aos professores, funcionários e expandiu-se para fora da escola, nas suas relações.

A atitude do aluno em presentear a menina demonstrou sensibilidade, carinho e desprendimento.

Este trabalho demonstrou que uma intervenção pedagógica, planejada para os sujeitos surdos considerando seus problemas, particularidades e potencialidades, junto ao grupo docente, equipe diretiva e família, pode modificar atitudes, desenvolver conhecimento, promover a autoestima e permitir às pessoas serem mais felizes.

Os conhecimentos científicos adquiridos proporcionaram a dois dos alunos o desejo de aprofundarem seus estudos, levando-os a fazerem o teste no IFSul, no curso de eletrônica, onde foram aprovados e seguem seus estudos. Os demais estão frequentando uma escola de ensino médio com classes exclusivas de alunos surdos.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**, Ministério da Educação, 2017.
- BRASIL. **Decreto nº 5.626**. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, 22 dez. 2005.
- BRASIL. Lei no 10.436. **Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras – e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 24 abr. 2002.
- HALL, Stuart. **Cultura e Representação/ Stuart Hall**. Tradução Daniel Miranda e Wiliam Oliveira, Rio de Janeiro, Ed. PUC-Rio: Apicuri, 2016.
- LADD, Paddy. Understanding deaf culture: in search of Deaf hood, Sydney, Tradução: Sintagma. 2013.
- LÜDKE; Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- NASCIMENTO, Cristina Lacerda. R. **Pedagogia Visual na Educação dos Surdos: das possibilidades à realização**. Universidade Estadual de Campinas, Didática e Prática de Ensino na relação com a Sociedade, EdUECE - Livro 3 (p. 614 – 625). Disponível em: <http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro3/73%20A%20PEDAGOGIA%20VISUAL%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20DOS%20SURDOS%20DAS%20POSSIBILIDADES%20%C3%80%20REALIZA%C3%87%C3%83O.pdf>. Acessado em: 20/09/2019 às 23:12.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de in: TAILLE, Yves de La; OLIVEIRA, Marta Kohl de; Dantas, Heloysa. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. 27 ed. Summus. São Paulo, 2016.
- QUADROS, Ronice Müller. **Educação de Surdos: a aquisição da linguagem**, Porto Alegre: Artemed, 1997.
- TAILLE, Yves de La; OLIVEIRA, Marta Kohl de; Dantas, Heloysa. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. 27 ed. Summus. São Paulo, 2016.

## CAPÍTULO 6

### A PROPOSTA DE UM APLICATIVO EM LIBRAS PARA O ENSINO DA TABELA PERIÓDICA

*Lidiane Wiesner<sup>1</sup>*

*Antonio Carlos Chaves Ribeiro<sup>2</sup>*

*Fernanda Welter Adams<sup>3</sup>*

As preocupações em relação a educação inclusiva tornaram-se um tema importante a partir da garantia da educação aos alunos público alvo da educação especial (PAEE) no ensino regular (ADAMS, NEVES E TARTUCI, 2017). Principalmente porque estes sujeitos passaram muito tempo sendo excluídos do convívio em sociedade e da escola. Ou seja, historicamente, as pessoas PAEE foram totalmente excluídas das redes de ensino. Ou, quando muito, tiveram acesso parcial à educação, que se dava a partir dos modelos de segregação ou integração. No primeiro, o estudante com deficiência era atendido por uma instituição educacional apartada do ambiente da escola comum, denominada escola especial. No segundo, o aluno frequentava uma sala de aula inserida dentro de uma escola comum, porém, exclusivamente destinada a pessoas com deficiência. É o que chamamos de sala especial. Mas com muita luta estes sujeitos tiveram seus direitos garantidos.

Garantia essa que foi assegurada por diversas leis e diretrizes que se preocupavam com uma educação de qualidade e igualitária para todos, tais como a Constituição do Brasil de 1988 (BRASIL, 1988) que em seus Art. 205 afirma que “A educação, direito de todos e dever do estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade”. Documento

---

<sup>1</sup> Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, IF Goiano, Morrinhos, Goiás. E-mail: [lidiane.wiesner2@hotmail.com](mailto:lidiane.wiesner2@hotmail.com)

<sup>2</sup> Possui Bacharelado em Química e mestrado em Ciências pela USP e doutorado em Química pela UFG. Professor EBTT e coordenador local do Programa de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática – IFGoiano - Campus Morrinhos. E-mail: [antonio.chaves@ifgoiano.edu.br](mailto:antonio.chaves@ifgoiano.edu.br)

<sup>3</sup> Licenciada em Química e Pedagogia com Especialização em Metodologias do Ensino de Química e Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão(UFG/RC) – Professora contratada da Prefeitura Municipal de Catalão. E-mail: [adamswfernanada@gmail.com](mailto:adamswfernanada@gmail.com)

este que vem assegurar o direito de todos a educação, uma vez que esta é fundamental para a formação e tomada de consciência do sujeito.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996) e que apresenta a educação especial como uma modalidade de educação escolar, oferecida, preferencialmente, na rede regular de ensino, para educandos “portadores”<sup>4</sup> de necessidade especiais, garantindo apoio especializado quando necessário e que o atendimento educacional será feito em classes, na escola regular (BRASIL, 1996). Segundo Adams (2018), essa legislação apresenta também um compromisso para com a formação de professores na perspectiva da educação especial, assegurando que este deve estar preparado e ser capaz de compreender à diversidade dos alunos.

Destacamos ainda um documento internacional teve grande influência sobre as discussões da educação especial no Brasil, a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), que afirma ainda que as crianças com “necessidades educacionais especiais” devem ter acesso à escola regular, que deve acomodá-las dentro de uma pedagogia centrada na criança, capaz de satisfazer a tais necessidades.

Mas, apenas a garantia ao acesso à escola regular não assegura o processo de ensino e aprendizagem destes sujeitos. Se faz necessário que o professor receba uma formação para atender as especificidades destes alunos, para assim desenvolver práticas que contribuam com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos PAEE. Corroborando com esta afirmação, Adams (2018) acredita que seja necessário garantir uma formação de qualidade aos professores que vão para a sala de aula e irão lidar cotidianamente com a heterogeneidade presente nas classes. Para tanto é preciso investimento em políticas públicas voltadas à formação de professores e profissionalização docente, e principalmente, que estes profissionais sejam valorizados.

Dessa forma, pensando em garantir o processo de ensino e aprendizado de alunos PAEE, mais especificamente os alunos surdos, neste trabalho buscamos relatar a proposta do desenvolvimento de um aplicativo de celular que auxilie na construção do conceito químico de tabela periódica. Destaca-se que este aplicativo é o resultado de uma atividade avaliativa desenvolvida durante a disciplina optativa Tecnologia Assitivas.

---

<sup>4</sup> Destacamos que optamos por utilizar o termo alunos público alvo da educação especial, todavia manteremos os termos utilizados por autores, legislações e declarações. Neste caso, portadores de necessidades especiais, conforme apontada na LDBEN (BRASIL, 1996).

## *A Educação de Surdos*

Na antiguidade os surdos não eram considerados humanos, pois a fala seria resultado do pensamento, portanto quem não pensava não era humano. Na Idade Média a Igreja também abominava os surdos, pois para eles o homem fora criado à “imagem e semelhança de Deus”, assim, quem não se encaixava em um padrão não era visto como humano.

Os surdos por muito tempo foram vistos como doentes, e a Igreja promovia caridade a essas pessoas, pois acreditavam que era uma punição. No ocidente os primeiros educadores de surdos começam a surgir a partir do séc. XVI quando houve uma revolução na educação e a concepção de que a compreensão da idéia não dependia da audição de palavras (HONORA e FRIZANCO, 2009).

Portanto, a história da educação de surdos é dividida em três grandes perspectivas. A visão oralista, a visão da comunicação total e a educação bilíngue. A primeira, decorrente do século XVI, e existente até meados do século XX, é a perspectiva oralista, que privava o surdo de seu processo identificatório, de autoestima e intelectual/cognitivo. Identifica a surdez como uma condição patológica, ou seja, uma deficiência e os profissionais responsáveis pela aprendizagem são os fonoaudiólogos, médicos e professores. Os surdos são ensinados a falar e a fazer leitura labial por incansáveis atendimentos de fonoaudiologia, são proibidos de utilizar qualquer sinal gestual, chegando a ficar com as mãos amarradas para não gesticularem, sendo reprovada também a interação com outros surdos, entendendo que estes devem socializar com pessoas ouvintes e utilizá-las como modelos. Assim como afirma Lacerda (1998) o propósito da educação de surdos, então, era que estes pudessem desenvolver seu pensamento, adquirir conhecimento e se comunicar com o mundo ouvinte. Com a imposição da oralidade, afasta-se o surdo do mundo e da cultura surda, impossibilitando-o de adquirir sua língua natural, impedindo-o de instrumentar-se de recursos que o possibilitem ser um ser social e pensante.

Mais especificamente no Brasil a educação dos surdos começou no Segundo Império, onde o francês Hernet Huet trouxe a Língua Francesa de Sinais e começou a construção da Língua Brasileira de Sinais (Libras), além de fundar em 1857 o Instituto dos Surdos-mudos do Rio de Janeiro, atual Instituto Nacional de Educação dos Surdos – INES (HONORA e FRIZANCO, 2009). Destacamos que hoje a Libras é a primeira língua dos surdos, sendo o português a segunda, ou seja, deve ser garantido a estes sujeitos o aprendizado dela.

A língua de sinais, aqui no Brasil Chamada de Língua Brasileira de Sinais (Libras) é uma ferramenta decisiva no processo de linguagem, na elaboração das formações discursivas dos surdos e na compreensão do seu discurso, no processo de formação da identidade e do pensamento. Percebe-se esta, a linguagem como principal meio de desenvolvimento cognitivo, pois é por meio dela que nos relacionamos com o mundo e aprendemos e reaprendemos através da interação com o próximo, e para os surdos não poderia ser diferente. O ensino da Libras é essencial para que eles tenham acesso a uma língua de fato e por meio dessa linguagem formem e reformem o pensamento, podendo também através dela se relacionar com a comunidade surda e ouvinte, interagirem e por meio da relação sociocultural se desenvolverem cognitiva e intelectualmente, evitando assim o que era visto anteriormente com muita frequência, a segregação e exclusão dos surdos, colocando-os à margem do mundo social, educacional e cultural, impedindo-os de interagir na sociedade, na escola e no mercado de trabalho (ROSA, 2013).

A Libras é pautada na dimensão espacial, com estruturas semântica, sintática e gramatical completas, apesar de essencialmente distintas das línguas escritas e faladas (SACKS, 2010). As características dessa língua, especialmente no tocante à ausência de sonoridade, constituem de forma singular os processos de significação dos indivíduos que a utilizam. Para Dizeu e Caporalli (2005), o diferencial dessa língua na vida dos surdos minimiza as dificuldades de aprendizagem que é comum nas situações em que a eles é imposta a língua oral, pois aquela é adquirida sem necessidade de treinamentos árduos e repetitivos. Portanto, a Libras é fundamental para o desenvolvimento dos alunos surdos, sendo que estes têm o direito de um intérprete durante seu período escolar.

A língua portuguesa como segunda língua tem como prioridade o aprendizado da língua escrita, chamado de letramento e não de alfabetização, pois nessa nomenclatura se remete à relação letra/som. É valorizada a aprendizagem da escrita, pois para o surdo, o letramento se dá de forma diferente dos ouvintes. A camada dominante da sociedade aprende a escrever através da rota fonológica, que se dá através do grafema-fonema que é a decodificação através do som. Já na surdez o processo ocorre pela rota lexical, que é o reconhecimento visual das palavras, assim como ocorre com o sujeito já alfabetizado, que consegue ler um texto mesmo que algumas letras estejam trocadas ou apagadas, pois essas palavras já foram absorvidas pelo novo vocabulário interno do surdo (ROSA, 2013).

Ainda nesse sentido Rosa (2013) afirma que a partir desse ensinamento da língua portuguesa como segunda língua o surdo pode, enfim, adentrar na sociedade ouvinte, se comunicando através da linguagem escrita e

da leitura. Tendo em vista que o surdo tem acesso ao mundo através da visão, essa perspectiva de ensino da língua portuguesa deve ser respeitada, assim como a Libras, que é uma língua plena, complexa, com organização sintática, componentes gramaticais e capaz de se expressar como qualquer outra língua falada.

Apenas em 2002, se promulgaram a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002 que reconhece legalmente como meio de comunicação a Língua Brasileira de Sinais e em 2005, foi promulgado o decreto que tornou obrigatória a inserção da disciplina nos cursos de formação de professores. No entanto, o Brasil é um tanto quanto atrasado no amparo desses sujeitos. Muito surdos brasileiros não sabem a respeito da Libras, acreditam que ela e a língua portuguesa sejam a mesma, diferenciando apenas na sua materialidade, escrita, gestual ou oral, e quando o surdo desconhece a Libras e a associa a língua portuguesa, considerando que a primeira é a forma gestual da segunda, é que a Libras fica em posição inferior à língua portuguesa (ROSA, 2013).

A autora em questão ainda acredita que existem também os surdos adultos que nunca tiveram contato com a Libras e foram submetidos a práticas que tentam fazer do surdo um ouvinte, com treinos e técnicas descontextualizadas e perversas. Alguns desses surdos ainda estudaram em escola de ouvintes, onde eles não compartilhavam ideias com os professores e com outros alunos e o ensino de português era falho e com ênfase em regras gramaticais, ensinadas com base em textos simples e curtos. Todos esses fatos levavam ao abandono escolar e, consecutivamente, à marginalização dos surdos (ROSA, 2013).

Com esse histórico, podemos observar que no Brasil, a luta dos surdos por uma educação de qualidade, que respeitasse os aspectos socioculturais dessa comunidade, tem avançado, ainda que de forma lenta, estes sujeitos têm conquistado seu espaço e como principal conquista cabe destacar o Bilinguismo, que reconhece de que Libras possibilita o desenvolvimento das pessoas surdas em todos os seus aspectos.

Depois de várias discussões, na década de 1980, concluiu-se que a Língua Portuguesa não pode substituir a relevância da Libras na vida do surdo. Então, como a etiologia da palavra nos diz: o Bilinguismo é o uso das duas línguas. Sim, é claro que o surdo pode aprender uma língua oral, no caso do Brasil, o Português, mas precisa ser educado na sua língua natural, e este é um direito que a ele assiste. No bilinguismo, primeiro os surdos adquirem a Libras e depois aprendem o Português na modalidade escrita. Segundo Quadros (1997, 2006), Góes (1999) Skliar (1997, 1998, 1999) e Fernandes (2003), não é simplesmente tornar disponível o uso de duas línguas no contexto escolar, tomando a LS uma língua natural e a Portuguesa uma segunda língua.

Bilinguismo é mais do que o domínio puro e simples de uma outra língua como mero instrumento de comunicação. E neste sentido, apenas os integrantes dessa comunidade, como surdos, podem contribuir, de modo efetivo, para a educação de crianças surdas (FERNANDES, 2003, p. 55).

Com a conquista do Bilinguismo a escola precisa se adaptar e estar preparada para atender as necessidades desse aluno, com profissionais preparados seja com o conhecimento de Libras, seja com o desenvolvimento de práticas que garantam o processo de ensino e aprendizagem do sujeito.

### ***Ensino Inclusivo de Química***

Para Stainback e Stainback (1999) a educação inclusiva é aquela onde ocorre a inclusão de todos, independente da origem, deficiências, as salas de aulas devem prover devem prover uma educação onde as necessidades dos alunos sejam satisfeitas. Ou seja, uma aula é inclusiva onde a metodologia usada englobe a todos, tendo deficiência ou não. A química, por ser uma ciência abstrata é, muitas vezes, vista como vilã por parte dos alunos, ou até como inútil, dada tamanha complexidade que está envolvida no processo de aprendizagem dos conteúdos. Entretanto, a química é extremamente importante para o entendimento da natureza, além de ser fundamental para a formação de um cidadão crítico e consciente.

No processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo há alguns obstáculos, entre eles está o uso da Língua Portuguesa na sala de aula, sendo assim, para que o aluno surdo aprenda é preciso a presença de um intérprete de Libras na sala. A Química possui uma linguagem própria criada a partir da complexa interpretação e descrição dos fenômenos naturais e transformações dos materiais e das substâncias. Ela é baseada em modelos matemáticos e de reações, é representada por equações, fórmulas, gráficos, entre outros. Desta forma, estudar química requer a compreensão e significação destas representações simbólicas, valorizando o contexto dos alunos como meio de problematização do conhecimento (BENITE et al, 2008).

No contexto da educação química para pessoas surdas, pode-se dizer que as dificuldades dos surdos se estabelecem principalmente porque as línguas orais são as únicas utilizadas pelos educadores (BENITE *et al.*, 2008). Alguns trabalhos revelam que as dificuldades que os surdos enfrentam nas aulas, têm relação com o processo de aquisição da leitura e da escrita do português. Na visão de Lorenzini (2004), pelo fato de ser surdo, o aluno não adquire uma linguagem oral de forma espontânea, apresentando dificuldades na escrita e

na interpretação da língua portuguesa. Essa limitação acaba gerando barreiras na comunicação com os ouvintes, como também dificuldades de socialização.

Vemos ainda que os pesquisadores, apontam as dificuldades no ensino de Química, o qual tem simbologia própria. Este impasse se manifesta, inicialmente, pela falta de formação por parte do professor de ciências para ensinar alunos surdos, pois a “responsabilidade de ensinar é do professor”. Ademais, “a ausência de uma língua comum entre professor ouvinte e o aluno surdo traz dificuldades para o aluno em relação ao seu desempenho e participação em sala de aula” (SANTOS *et al.*, 2000; LACERDA, 2006; MALLMANN, 2014).

Então, para ensinar química a esse aluno é necessário levar em conta o bilingüismo, assim, a sala de aula será inclusiva (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Para isso o uso da tecnologia, juntamente com o trabalho em conjunto de professor-intérprete, pode ser favorável a esse ensino inclusivo, pois ela servirá como ferramenta de ensino, podendo romper essas barreiras linguísticas.

O uso de tecnologias no campo educacional há tempos detém grande importância, podendo citar exemplos dignos de nota como o *software* SignWriting, um sistema de escrita para Libras. Esse software exibe as configurações de mãos, os movimentos, dentre outros detalhes. Dignos de nota, cabe também citar, os dicionários de Libras e os tradutores eletrônicos de Libras, muito importantes no aprendizado da LS. Para os surdos o uso destas tecnologias vem possibilitar a inclusão em atividades de vida social e educacional, e minimizar as barreiras da comunicação entre os surdos e ouvintes (FRANZIN, 2018).

### **Aprendizagem mediada por Tecnologias Assistivas**

Pensando em garantir o processo de ensino e aprendizagem dos alunos surdos, vemos nas Tecnologias Assistivas uma possibilidade para o desenvolvimento destes sujeitos. Uma tecnologia assistiva é uma ferramenta que busca melhorar a qualidade de vida de pessoas com deficiência como equipamentos e soluções para tratamento médico, mobilidade pessoal, ferramentas e máquinas (BRASIL, 2010).

Segundo Galvão Filho (2012) a Tecnologia Assistiva pode ser um meio de acessibilidade que neutraliza as barreiras originadas da deficiência, proporcionando mais autonomia para o desenvolvimento desses alunos. Estas podem ser utilizadas então como instrumentos de mediação do aprendizado de química.

A avaliação da acessibilidade de Tecnologias Assistivas também tem sido estudada. Áfio e colaboradores (2016) estudaram a acessibilidade da interface de um curso online, desenvolvido por eles, e constataram que a utilização de padrões nacionais e internacionais para composição de material educativo digital, gera um material gráfico coerente e acessível aos surdos.

Pensando na importância das Tecnologias Assistivas para o desenvolvimento dos alunos PAEE, vemos no uso de aplicativos para celulares uma boa opção para garantir o aprendizado dos alunos. Mas, se observa que a grande maioria dos professores demonstra receio com o uso do mesmo em sala de aula.

O uso de dispositivos móveis no ensino ainda é um tema controverso segundo Barbante (2015). Seus usos possuem intrinsecamente lados positivos e negativos, entretanto resultados de 2012 sugerem que o rendimento médio dos alunos que utilizavam um dispositivo móvel aumenta 25% em relação aos alunos que usam apenas os métodos tradicionais. Outros estudos, como o de Turolla (2014), apontam para o comprometimento do rendimento devido à falta de limites dos alunos no uso destes dispositivos dentro de sala de aula. Neste sentido a UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – (2013), criou um guia de utilização e recomendações de políticas de uso para tecnologias móveis nas salas de aula.

Assim nos indagamos: Por que então, não usar o celular como ferramenta de ensino de Química? Aliás, por que não usar o celular como ferramenta de ensino inclusivo de Química? Esta é a proposta desse trabalho, relatar concepção de um aplicativo de celular, em Libras, para que seja utilizado em sala de aula visando ensinar o conteúdo químico de Tabela Periódica, permitindo assim que os alunos surdos possam reconhecer os elementos químicos, suas propriedades como símbolo, número atômico, período, entre outras, bem como a aplicação destes em sua vida cotidiana.

Destacamos que o aplicativo pensando além de contribuir com o aprendizado de alunos com deficiência auditiva também é pensado para alunos ouvintes, o que permite que o professor regente faça uso em sua aula atingindo a todos os alunos. Evidenciamos que neste trabalho apresentamos apenas a proposta do layout do aplicativo, esmiuçando os conceitos envolvidos na concepção de material multimídia, porém o projeto terá continuidade tendo como o produto o aplicativo disponível aos professores da educação básica.

Áfio e colaboradores (2016) tratam da importância da adequação do material digital para alunos surdos e afirmam que esta adequação não deve ser considerada apenas como tradução dos textos para a Libras, mas que esta tradução seja considerada alicerce para outras formas interativas de comunicação. Frente a estes apontamentos consideramos de vital importância entender, como um bom

material digital deve ser concebido, em que posições os elementos interativos de suas páginas devem ser incluídos e como interagem entre si. Para tanto buscou-se embasamento teórico relacionado aos princípios de composição de material multimídia, princípios de *design* e diagramação (RIBEIRO, 2006).

### **Princípios Básicos de Composição de Material Multimídia**

A conceituação do leiaute (*layout*) do aplicativo pautou-se no trabalho de Mayer (2002), que sugere princípios para elaboração de interface multimídia, e em fundamentos básicos de projeto gráfico (RADFAHRER, 1999; WILLIAMS, 1995). Em seu trabalho, o autor apresenta primeiramente três pressupostos, oriundos de Teorias Cognitivas (POZO, 1998), sobre como os indivíduos aprendem a partir de palavras e imagens. (1) **O canal duplo** considera o sistema cognitivo humano formado por dois canais distintos que permitem a representação e manipulação do conhecimento: o áudio-verbal e o visual-pictórico. O primeiro processa representações verbais (que chegam ao sistema cognitivo através da audição) e o segundo representações pictóricas (que chegam ao sistema cognitivo através da visão) (BADDELEY, 1990). Deve-se ressaltar aqui a importância de considerar a potencialidade dos alunos surdos no processo de ensino e aprendizagem. Assim, o material multimídia deve ser direcionado ao canal visual-pictórico, permitindo ao professor trabalhar outros sentidos e aspectos sem, no entanto, sobrecarregá-lo. (2) **A capacidade limitada** diz que a memória é o componente do sistema cognitivo humano que manipula representações verbais e pictóricas dos dois canais. Deve-se considerar que a memória possui uma capacidade limitada para estas manipulações (JOHNSTONE, 1997). A sobrecarga de um dos canais pode limitar a habilidade de processamento do outro. (3) **O processamento ativo** entre os canais áudio-verbal e visual-pictórico conduz à aprendizagem. A falta de um dos sentidos, no caso de alunos surdos, dificulta a aprendizagem, assim o processamento ativo que organiza a informação em modelos coerentes deve se utilizar de informações pictóricas coerentes que confluem na integração entre modelos (MAYER, 2001). O processo de aprendizagem ocorre com maior facilidade quando o material apresentado inclui tanto representações pictóricas quanto verbais (RIBEIRO, 2006).

Utilizando destes três pressupostos, Mayer compôs oito princípios para a criação de material multimídia para ensino. (1) **Multimídia:** O uso dos dois canais é mais efetivo que apenas um no material multimídia. (2) **Contiguidade:** A apresentação simultânea de palavras e imagens é preferível do que sua apresentação sucessiva pois favorece o estabelecimento de conexões que podem

levar à melhoria do aprendizado. (3) **Coerência:** Deve-se excluir do material quaisquer palavras, sons, imagens que não estejam ligados diretamente com o conteúdo buscando favorecer o processo de aprendizagem. (4) **Modalidade:** Narrações são preferíveis às legendas na explicação de unidades pictóricas. (5) **Redundância:** onde puder ser utilizada narração e legenda é favorável o uso de apenas uma. (6) **Interatividade:** alguns trabalhos relatam a melhoria na aprendizagem quando os estudantes podem controlar a velocidade do que aprendem. Este princípio permite reduzir a carga no canal duplo pois respeita o ritmo do estudante. (7) **Sinalização:** a sinalização de pontos-chave do conteúdo facilita o aprendizado. Se os sinais direcionam a atenção do estudante para eventos importantes, a integração entre as informações pode vir a ocorrer de forma satisfatória. (8) **Personalização:** a apresentação das palavras presentes no material multimídia em estilo coloquial leva a uma melhor performance dos estudantes do que a apresentação em estilo informativo. (RIBEIRO, 2006).

Nem todos os princípios podem ser aplicados em uma interface destinada a surdos, desta forma utilizamos a contiguidade, coerência, interatividade, sinalização e personalização. Ainda, foram considerados aspectos gráficos da interface devidamente embasados por princípios de planejamento visual.

## **Princípios Básicos de Planejamento Visual**

Artigos presentes na literatura destacam a importância do projeto gráfico e da diagramação para o uso e aceitação pelos estudantes de material educacional (MAYER, 2002; BARRETO *et al.*, 2003). O projeto de um material gráfico tem como principais intenções tornar seu uso agradável e confortável (RADFAHRER, 1999). Conceitos estéticos relacionados à função e estrutura dos elementos visuais (itens) podem ser resumidos em princípios básicos (WILLIAMS, 1995; RIBEIRO, 2006).

**Proximidade e alinhamento:** itens relacionados entre si devem ser agrupados para que sejam vistos como um conjunto coeso e não um emaranhado de partes. A proximidade sugere ao leitor por onde começar e onde terminar a leitura. O alinhamento é responsável pelo conforto e organização dos elementos durante a leitura.

**Equilíbrio, proporção e simetria:** todo elemento visual em uma página possui um peso com relação a ela. A combinação correta de elementos com pesos diferentes à direita ou à esquerda, acima ou abaixo, proporciona simetria e equilíbrio.

**Contrastes, cores e brancos:** se dois elementos não são exatamente os mesmos, devem ser diferenciados completamente (WILLIAMS, 1995). O

contraste diferencia os elementos e na sua ausência tem-se o conflito. O conflito acontece quando elementos não-relacionados são exibidos de maneira similar. Áreas em branco também são muito importantes pois delimitam claramente grupos de elementos reforçando a unidade da página.

**Ordem, consistência e repetição:** São responsáveis por tornar um material gráfico mais interessante e atrativo. A ordenação e repetição de elementos conferem consistência ao trabalho como um todo.

**Simplificação:** a simplificação de um projeto gráfico auxilia na elegância, objetividade e clareza como o princípio da Bauhaus: “Less is more” (FILHO, 2000).

**Integração:** Após todos os elementos terem sido definidos, perante os princípios anteriores, a interação entre os elementos deve seguir as mesmas regras.

Em termos de programação visual, a diagramação é a configuração gráfica de uma página, que serve de modelo para sua produção em série. Sua função principal é dar à mensagem a devida estrutura para que o leitor possa discernir rápida e confortavelmente o que lhe representa algum interesse (SILVA, 1985).

### ***Relatando a elaboração da interface do aplicativo***

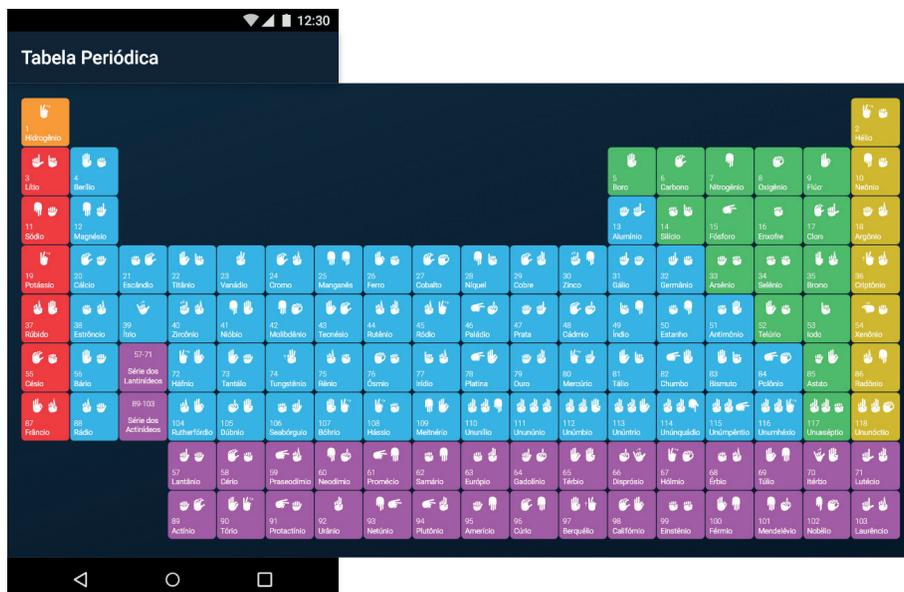
A ideia do desenvolvimento deste aplicativo surgiu dentro de uma disciplina de cunho optativo cursada durante a graduação em Licenciatura em Química, a disciplina em questão era a Tecnologia Assistiva que tinha como objetivo: Instrumentalizar-se, por meio de conhecimentos teóricos e metodológicos, para o trabalho pedagógico com as diferenças, objetivando a adoção de uma prática inclusiva a partir das Tecnologias Assistivas.

Uma das atividades avaliativas da disciplina foi a análise de um software e o planejamento do seu uso em uma aula de Química em uma sala de aula com alunos surdos. Para o desenvolvimento de tal atividade realizou-se um levantamento dos softwares destinados a este público, durante tal levantamento não se encontrou aplicativos de celulares destinados ao ensino de Química, foi onde se observou a necessidade de criação destes aplicativos. Escolheu-se como conteúdo a Tabela Periódica devido a sua importância para as diversas ciências, uma vez que os elementos que estão presentes nela, formam tudo se conhece.

Seguindo princípios conhecidos da área da informática, o Design informacional, permitiu definir como a informação e o conteúdo deveriam ser apresentados. O estilo de navegação escolhido foi o de guias sequenciais que facilitam a compreensão e identificação de elementos visuais descritos

anteriormente. A tela inicial, representada na Figura 1, apresenta toda a tabela periódica, classificada por cores entre as diferentes famílias. É apresentado o símbolo do elemento usando o alfabeto em Libras uma vez que estes não possuem um sinal específico, o número atômico e o nome em português do elemento, para fortalecer a ligação entre o símbolo em Libras e seu nome em português. A navegação pela tela se dá horizontalmente e pode ser visualizada arrastando o dedo para esquerda ou direita. Os ícones que trazem as letras em Libras foram desenvolvidos para o aplicativo, devido à escassez deste material na bibliografia consultada. Os ícones serão disponibilizados para download e para uso em comunicadores instantâneos, como WhatsApp, em 2020.

**Figura 1:** Página inicial do aplicativo que traz a tabela periódica completa, com elementos simbolizados em Libras e separados por famílias classificadas em diferentes cores

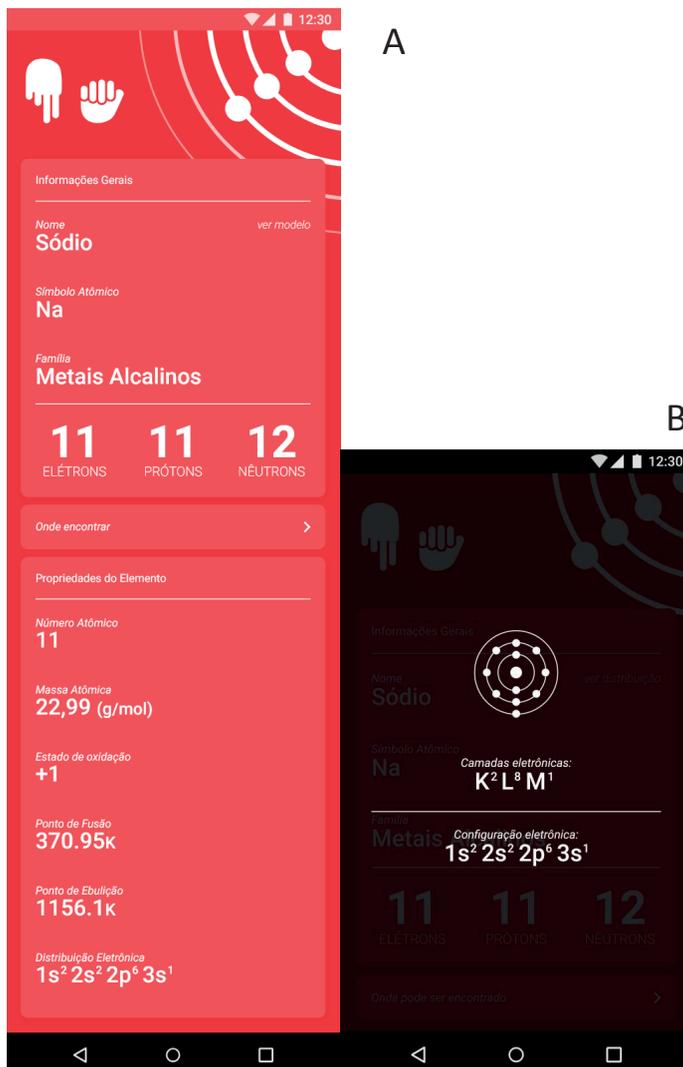


Fonte: Autoria Própria.

Ao selecionar o elemento desejado, abre-se uma nova tela com os dados sobre ele. A cor de fundo é mantida de acordo com a da tela anterior, neste caso o vermelho como cor principal, e o branco usado para dar contraste como já apresentado. Esta página exibe uma lista com diversas propriedades periódicas importantes para o elemento selecionado tais como a massa atômica, estado de oxidação, número de prótons, elétrons e nêutrons, dentre outras e pode ser

observada na Figura 2-A. Desta página o aluno pode escolher acessar uma página contendo a distribuição eletrônica do elemento, conforme mostrado na Figura 2-B, ou seguir para a página “onde encontrar”.

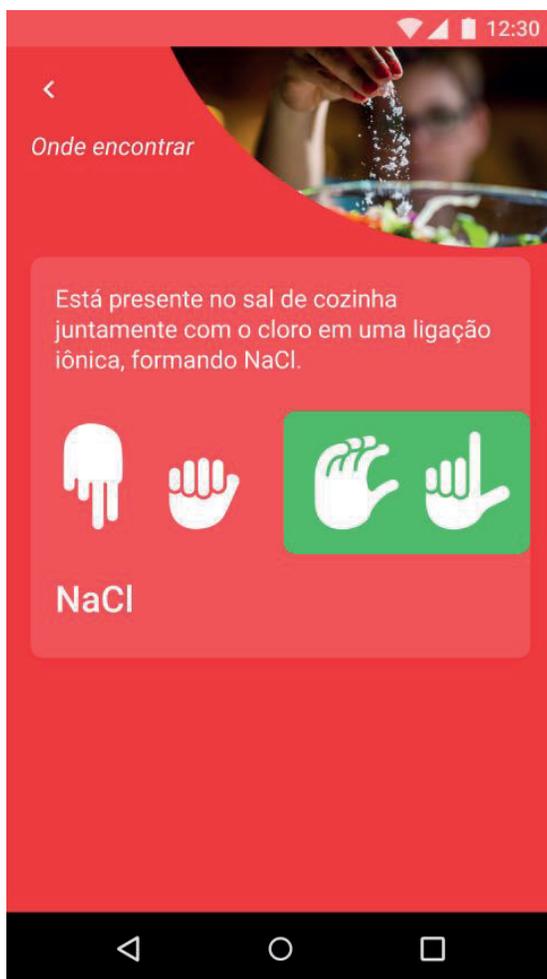
**Figura 2:** (A) Página de destino após a seleção de algum elemento da tabela periódica. Esta página mostra informações gerais e diversas propriedades periódicas dos elementos. O Vermelho mantém o padrão definido na tela anterior. (B) Página exibida após novo clique na página de detalhes do elemento.



Fonte: Autoria Própria.

A última página traz de forma visual e textual a presença do elemento no cotidiano do aluno. A página busca reforçar a familiaridade do aluno com o conteúdo ministrado, contextualizando a importância do conhecimento químico para materiais, objetos e produtos do dia-a-dia. Esta página se encontra representada na Figura 3 e exibe as informações pictóricas da dona-de-casa adicionando sal e do texto explicativo.

**Figura 3:** Página “onde encontrar” que mostra um exemplo visual da presença de determinado elemento na sociedade e sua explicação textual.



Fonte: Autoria Própria.

Destacamos que o projeto das telas foi desenvolvido utilizando o software Adobe Xd, desenvolvido pela empresa Adobe. Este software é gratuito e tem como foco a criação e prototipação de aplicativos para os sistemas operacionais Android e iOS e, portanto, selecionado devido a ser ideal para este passo do projeto. Destacamos também que para a escrita das siglas dos elementos, fez-se uso da datilologia que é a soletração de uma palavra usando o alfabeto manual de Libras. A datilologia atual também conhecida como alfabeto manual, é utilizada para informar (representar) coisas que ainda não possuem um sinal na Libras, para expressar nomes e palavras de línguas estrangeiras. No entanto a datilologia é atribuída a um monge, Pedro Ponce de León (1520-1584) inventor do primeiro alfabeto manual conhecido. Este trabalho está registrado nos livros da instituição religiosa que relata sucesso de uma metodologia que incluía datilologia, escrita e fala. A datilologia é mais usada para expressar nome de pessoas, localidades e outras palavras que não possuem um sinal específico, como na disciplina de química em que a maioria das palavras específicas desta ciência não possuem um sinal.

Com este aplicativo acreditamos que o ensino de Química será facilitado aos alunos surdos, principalmente com relação ao ensino da Tabela Periódica, conteúdo obrigatoriamente visto nas escolas, está muito distante do que se propõe, isto é, o ensino atual privilegia aspectos teóricos de forma tão complexa que se torna abstrato para o educando. [...] A elaboração da tabela periódica tal qual é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através da ciência, busca a sistematização da natureza. A tabela reflete, assim, de forma bastante intensa, o modo como o homem raciocina e como ele vê o Universo que o rodeia. (TRASSI *et al.*, 2001, p. 1335-1336).

Além do aplicativo em questão facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos surdos frente a este conteúdo, aproximando o mesmo do seu cotidiano, uma vez que na página “onde encontrar” é apresentado um exemplo visual da presença de determinado elemento na sociedade e sua explicação textual. A tabela periódica é um símbolo mais conhecido da linguagem química, e é um guia de pesquisa, pois através da mesma conhecemos os elementos químicos, as suas características, as propriedades periódicas e aperiódicas, e como os elementos se relacionam para formar substâncias existentes no nosso cotidiano.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação inclusiva ainda é um desafio na formação de professores, visto que apenas no início dos anos 2000 que o ensino de Libras se tornou obrigatório nas licenciaturas. Cabe aos licenciandos, professores e profissionais da educação lutarmos para que todos tenham acesso e permanência a educação pública de qualidade. Desenvolver essas ferramentas de ensino e novas metodologias que incluam alunos público alvo da educação especial no processo de ensino e aprendizagem é extremamente importante, pois o conhecimento químico é transformador e necessário.

E para uma educação inclusiva tais ferramentas devem ser pensadas para serem utilizadas tanto pelos alunos com deficiência quanto pelos alunos sem deficiência, sendo este um dos objetivos ao propor o aplicativo apresentado neste trabalho, visto que pode ser utilizado pelo professor de química com todos os alunos em sala de aula.

Nunca na história da humanidade houve tão fácil acesso de tanta informação, a tecnologia não deve ser temida, nem ignorada, ela pode e deve servir como ferramenta na educação, para criarmos alunos que saibam usufruir dessas informações que estão disponíveis de maneira crítica, assim, formando cidadãos críticos e reflexivos para a sociedade.

Além do acesso a informações, as tecnologias facilitam o processo de ensino e aprendizado de química de possui uma linguagem própria, principalmente dos alunos surdos que tem nessas ferramentas um mediador do conhecimento científico, por este motivo acredita-se na importância do desenvolvimento de aplicativos como o apresentado neste trabalho.

Para o uso efetivo de material digital, o estudante precisa se sentir confortável com o uso e perceber que o material é útil. Assim, acreditamos que o aplicativo em questão pode ser de fácil uso aos alunos além de permitir a aprendizagem e o uso deste material durante as aulas de química e uma ferramenta a ser utilizada em casa pelo aluno.

Mas destacamos as dificuldades na elaboração do aplicativo, como a limitação de usar apenas o sentido visual-pictórico para material educacional para surdos, que exige do professor conhecimento de seu público alvo que permita apresentar um material graficamente rico que leve ao aluno surdo a estabelecer conexões utilizando linguagem coloquial nos textos e figuras de suporte. Além da linguagem própria da Libras, uma vez que não existem sinais para todos os elementos da Tabela Periódica, sendo então necessário fazer uso do alfabeto em Libras para descrever as siglas e demais informações

presentes no aplicativo. E sem contar a dificuldade em tornar este um aplicativo disponível para uso pelos alunos surdos.

A oportunidade de lidar com dois campos não abordados comumente no *design*, química e Libras, trouxeram oportunidades de novas abordagens para o processo de trabalho que é comum ao campo. Pensar estratégias e soluções com foco em pessoas que possuem necessidades específicas, com uma linguagem própria, e num campo técnico como a química, se mostrou desafiador, tanto pelo objetivo de trazer um produto educacional quanto pela responsabilidade social em interagir e entender o diferencial que o usuário de Libras busca.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, F. W.; NEVES, P. F. A. C.; TARTUCI, D. A Educação Especial e a Formação de Professores em Goiás. In: **Anais Eletrônicos do IV EHECO**, Campo Grande, MS, 2017.

ADAMS, F. W. **Docência, formação de professores e educação especial nos cursos de ciências da natureza**. Dissertação (Mestrado Em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão, 2018.

ÁFIO, A.; CARVALHO A. T, CARVALHO L. V.; SILVA A., PAGLIUCA L. M. F. Accessibility assessment of assistive technology for the hearing impaired. **Rev Bras Enferm** [Internet]. 2016;69(5):781-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2016690503>

BADDELEY, A.D. **Human memory**: Theory and practice. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon. 1990. 423 p.

BARBANTE, C.; OLIVEIRA, L. As tecnologias móveis no processo de ensino e aprendizagem. E-Book interativo para aprendizagem do estudo do meio. In **Atas da IX Conferência Internacional de TIC na Educação**. Braga: Universidade do Minho. p. 163-173. ISBN 978-989-97374-3-3 (2015).

BARRETO, SAULO F.A.; PIAZZALUNGA, RENATA; RIBEIRO, VIVIANE G.; DALLA, MARIA B.C.; FILHO, ROBERTO M.L. Combining interactivity and improved layout while creating educational software for the web. **Computers & Education**, n.40, p.271-284, 2003.

BENITE, A. M. C.; NAVES, A.; PEREIRA, L. L. S. e LOBO, P. **Parceria colaborativa na formação de professores de ciências: a educação inclusiva em questão**. In: GUIMARÃES, O.M. (Org.). Conhecimento químico: desafios e possibilidades na ação docente. Encontro Nacional de Ensino de Química. Curitiba: Imprensa Universitária da UFPR, v. 1, p. 1-12, 2008.

BRASIL. Senado Federal. **Constituição Federal do Brasil 1988**. Disponível em: [www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/...\\_05.10.../CON1988.pdf](http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/..._05.10.../CON1988.pdf). Acesso em: março/2020.

\_\_\_\_\_. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos**: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien, 1990. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf> Acesso em: março/2020.

\_\_\_\_\_. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais** de 1994.

BRASIL, **Tecnologia assistiva ajuda a melhorar a qualidade de vida de pessoas com deficiência**. Disponível: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/educacao-ciencia/2010/08/tecnologia-assistiva>>. Acesso em: março/2020.

DIZEU, L. C. T. B.; CAPORALI, S. A. A Língua de Sinais constituindo o surdo como sujeito. **Educação & Sociedade**, 26(91), 583-597, 2005.

FILHO, J. G. **Gestalt do Objeto**: sistema de leitura visual da forma. São Paulo: Escrituras, 2000.

GALVÃO FILHO, Teófilo A. **Tecnologia Assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demandas e perspectivas**. Tese (Doutorado em Educação), Programa de Pós-Graduação em educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

HONORA, M.; FRIZANCO, M. L. E. **Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais**. Ed. Ciranda Cultural. 2009.

JOHNSTONE, A.H. Chemistry teaching—science or alchemy? **Journal of Chemical Education**, v.74, p.262–268, 1997.

KASSAR, M. C. M. Educação Especial na Perspectiva da educação Inclusiva: Desafios da Implantação de Uma Política Nacional. **Educar em Revista**, ed. UFPR. Curitiba, 2011.

LACERDA, C. B. F. A prática pedagógica mediada (também) pela língua de sinais: trabalhando com sujeitos surdos. **Caderno Cedes**, v. 20, n. 50, p. 70-83, 2000.

LACERDA, C. B. F. A Inclusão Escolar de Alunos Surdos: O que Dizem Alunos, Professores e Intérpretes sobre esta Experiência. **Caderno Cedes**, v. 26, n. 69, p. 163-184, 2006.

MALLMANN, F. M.; CONTO, J.; BAGAROLLO, M. F.; FRANÇA, D. M. V. R. A Inclusão do Aluno Surdo no Ensino Médio e Ensino Profissionalizante: Um Olhar para os Discursos dos Educadores. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n. 1, p. 131-146, 2014.

MAYER, R.E. **Multimedia learning**. Cambridge University Press. Cambridge, UK, 2001.

MAYER, RICHARD E. Cognitive theory and the design of multimedia instruction: an example of the two-way street between cognition and instruction. **New Directions for Teaching and Learning**. n. 89, p. 55-71, 2002.

MOUSAVI, S. Y.; LOW, R.; SWELLER, J. Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. **Journal of Educational Psychology**. V.87, n.2, p.319-334, 1995.

OLIVEIRA, A. P. et al. O ensino de química para alunos surdos: Conceito de misturas no ensino de ciências. In: XVIII **Encontro Nacional de Ensino de Química**, Santa Catarina, 2016.

PEREIRA, A. V. B. **Língua Brasileira de Sinais**. Disponível: <<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/lingua-brasileira-sinais.htm>>. Acesso em: março/2020.

POZO, J. I. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. 3. Ed. Porto Alegre, Artes Médicas, 1998.

RADFAHRER, L. **Design/web/design**. 1a edição. São Paulo: Market Press, 1999.

RENNINGER, K.A.; HIDI, S.; KRAPP, A. **The role of interest in learning and development**. Erlbaum. Mahwah, NJ, 1992.

RIBEIRO, A. C. C. **Elaboração e análise do uso de um website de apoio à disciplina de laboratório de química analítica quantitativa**. Dissertação (Mestrado em Química Analítica) - Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006. doi:10.11606/D.75.2006.tde-17012007-140704, 2005. Acesso em: março/2020

RIEBER, L.P. Animation in computer-based instruction. **Educational Technology Research & Development**, v.38, n.1, p.77-86, 1990.

ROSA, D. G. **Educação e surdez** – em defesa da língua de sinais para a inclusão social dos surdos. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal Do Estado Do Rio De Janeiro – Unirio, 2013.

FRANZIN, R. F.; ZUAN, L. D. (2018). Educação no século XXI: volume 2. In **Educação no século XXI**: volume 2. Editora Poisson. <https://doi.org/10.5935/978-85-93729-48-5.2018b001>.

SANTOS, P. T. A **Terminologia na Língua de Sinais Brasileira**: Proposta de organização e de registro de termos técnicos e administrativos do meio acadêmico em glossário bilíngue. Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade de Brasília, 2017.

SACKS, O. **Vendo vozes**: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SELIM, H.M. An empirical investigation of student acceptance of course websites. **Computers & Education**, n. 40, p. 343-360, 2003.

SILVA, R. S. **Diagramação**: O planejamento visual gráfico na comunicação impressa. São Paulo: Summus, 1985.

SKLIAR, C.; CECCIM, R. B.; LULKIN, S. A.; BEYER, H. O.; LOPES, M. C. **Educação e Exclusão**. Abordagens Sócio antropológicas em Educação Especial, 5ª ed. (D. F. Silva, Ed.) Porto Alegre: Mediação, 1997

STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Inclusão**: Um Guia para educadores. Porto Alegre: Artmed, 1999.

UNESCO. Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel, 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227770>. Acesso em: março/2020.

QUADROS, Ronice Müller de. **Exame Prolibras**. Florianópolis, 2009.

QUADROS, Ronice Müller de. **O tradutor de língua brasileira de sinais e língua portuguesa**. 2. ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007.

WILLIAMS, R. Design pra quem não é designer: Noções Básicas de Planejamento Visual. 4ª edição. São Paulo: Calis, 1995.

## CAPÍTULO 7

# IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE PERÍMETRO E ÁREA PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS

*Carla Lima Santos<sup>1</sup>  
Karla Amâncio Pinto Field's<sup>2</sup>  
Ana Maria Libório de Oliveira<sup>3</sup>*

A Matemática é considerada, por muitos, uma disciplina repleta de conteúdos de difícil abstração, e entendida como algo que apenas poucas pessoas conseguem compreender. No entanto, devemos ter em mente que, pessoas possuem diversas maneiras de aprender e, sendo assim, diferentes maneiras de ensinar conceitos matemáticos são necessários. E que, por muitas vezes, são as ausências dessas práticas diversificadas que perpetuam o ideal de que a matemática é algo para poucos, quando o que acontece, na verdade, são as formas pelas quais os conteúdos são passados que atingem a poucos.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – campus Estrutural, bolsista do PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, no período de 2018 à 2019 e voluntária do PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. E-mail: [carlasantlim1@gmail.com](mailto:carlasantlim1@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Química pela Universidade Federal de Goiás, Mestre em Química pela Universidade Federal de Uberlândia. Licenciada em Química pela Universidade Federal de Uberlândia. Docente do Instituto Federal de Brasília - *campus* Riacho Fundo. Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Processos Educacionais (NuPEPE) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - *campus* Itumbiara. Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa Matemática, Educação e Sociedade, do IFB Campus Estrutural. Colaboradora do Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI) da Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: [karla.fields@ifb.edu.br](mailto:karla.fields@ifb.edu.br)

<sup>3</sup> Doutoranda em Ciências da Educação, especialidade Educação Matemática, pela Universidade do Minho em Portugal. Mestra em Estudos Amazônicos pela Universidade Nacional da Colômbia, Licenciada em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Araxá/UFU-MG. Pesquisadora e Vice-líder do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Sociedade (NEPECS-IFG). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Estudos Geográficos (GPEG-UEA). Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Matemática, Educação e Sociedade (IFB). Pesquisadora do Centro de Investigação em Educação (CIEd-UMINHO). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Brasília- *campus* Estrutural. E-mail: [ana.liborio@ifb.edu.br](mailto:ana.liborio@ifb.edu.br)

Para além das dificuldades encontradas pelos estudantes em geral existem também, as dificuldades específicas de alunos com necessidades educacionais especiais como, por exemplo, educandos com deficiência visual (DV). Esses enfrentam as dificuldades habituais da aprendizagem matemática e somado a isso, as dificuldades por não serem capazes de perceber conceitos que sejam apresentados utilizando recursos visuais.

Com o intuito de minimizar as complicações da compreensão dos conteúdos matemáticos por estudantes DV, o presente trabalho busca apresentar um material didático alternativo que possibilita um maior grau de aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem utilizando o conteúdo de perímetro e área, por estudantes com deficiência visual, assim como exemplifica, de forma descritiva, como as aulas podem acontecer utilizando desse material.

## APRESENTANDO O QUADRO TEÓRICO

Educar, conforme Paulo Freire (1996) afirma, não se trata de uma atitude simplista de transmitir conteúdos. Nas palavras do autor “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (p. 47). É uma tarefa coerente, ou seja, ações pedagógicas que necessariamente dialoguem com os objetivos e teorias entendidos como essenciais para a formação dos estudantes, como seres eticamente ativos na sociedade, os desafiando e construindo suas compreensões do que são propostos. Para Freire, igualmente importante ao ensino dos conteúdos é a coerência do professor na classe. A coerência entre o que é dito, o que é escrito e o que é feito.

Desse modo, fazer com que a experiência da educação torne-se um verdadeiro treinamento mecânico degrada-se o que se põe como substancialmente humano na ação educacional: sua condição formadora. Afinal, dentre suas múltiplas potencialidades, “[...] a educação é uma forma de intervenção no mundo.” (Freire, 1996, p. 96)

Portanto, não se pode, ao assumir a responsabilidade de tornar-se alguém diretamente ligado ao exercício educativo, especialmente em uma concepção progressista, deixar de buscar, a todo tempo, conviver com os diferentes (Freire, 1996).

Conviver com os diferentes diz respeito não só apenas estar no mesmo espaço que essas pessoas mas sobretudo, oferecer meios pelos quais elas possam participar integralmente, de forma equalizada de toda e qualquer atividade proposta, sem que acometem restrições do que se pode ser feito.

A concepção de convívio com os diferentes, segundo Paulo Freire (1996) pode tomar como exemplo o contexto da educação inclusiva, em que pessoas com necessidades educacionais especiais participam do sistema educacional regular ao lado dos estudantes sem tais necessidades.

Um grande exemplo de deficiência a ser considerada na educação inclusiva é a deficiência visual. De acordo com o Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO), são consideradas cegas pessoas com vários graus de visão residual, ou seja, não apenas que apresentam incapacidade total para ver, mas também todas aquelas nas quais o prejuízo da visão verifica-se em níveis incapacitantes para o exercício de tarefas rotineiras. (Avila; Alves; Nishi, 2015, p. 102).

Na Constituição Federal (1988) e no Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069 de 1990) está pautado o dever do estado de assegurar “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”. Dessa forma, necessita-se que as escolas estejam preparadas para receber esses alunos.

Contudo, apenas receber estes alunos na escola regular não torna, de fato, a educação desses, inclusiva. Sendo assim, é necessário o investimento nas práticas educacionais que assegurem a inclusão de alunos com todo e qualquer tipo de deficiência.

Desse modo, a capacitação e preparação de professores são um dos mais importantes investimentos para o sucesso da educação como um todo. Ainda segundo Paulo Freire (1996), ensino e pesquisa promovem-se de maneira conjunta e interligada, pois um depende do outro.

Dessa forma, é de extrema importância que haja oportunidades para que professores possam pesquisar e buscar especializações, pois assim estarão aptos para atender ao verdadeiro e mais puro significado de educar, que para Freire, de acordo com Ecco e Nogaró (2015), dá-se como recurso de humanização.

Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (Freire, 1996, p. 30)

Essa necessidade é articulada, como algo a ser garantido pelo Estado, na Lei de Diretrizes e Bases (1996) em seu artigo 59, inciso III. Logo, conforme Kassir (2014) é de extrema importância que haja meios pelos quais professores possam pesquisar e consolidar maneiras de contribuir para o seu aperfeiçoamento profissional e especializado para o ensino especial, bem como, recursos alternativos para aplicar e potencializar suas aulas inclusivas.

Sabendo das obrigações legais que o Estado carrega, é imprescindível que profissionais especializados e a ciência busquem, constantemente, meios de colaborar, tanto com a formação de professores, quanto com a produção de materiais didáticos que corroborem com o cumprimento do papel escolar no desenvolvimento de estudantes DV.

## METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado por meio da pesquisa baseada em design (design-based research - DBR), a qual é definida por Kneubil e Pietrocola (2017) como:

uma pesquisa que combina empiricamente a pesquisa educacional teórica com ambientes de aprendizagem, sendo uma metodologia importante para a compreensão de como, quando e por que inovações educacionais funcionam (ou não) na prática. A metodologia DBR consiste numa espécie de gerenciamento de controle do processo de produção e implementação de uma inovação educacional em contextos escolares reais. Assim, a DBR pode ser considerada numa espécie de teoria sobre a metodologia e organiza de maneira coerente o processo de levar à sala de aula uma inovação curricular e/ou pedagógica. (p. 2)

Dessa forma, a presente pesquisa, iniciada no segundo semestre de 2018, teve como sua primeira etapa o estudo da bibliografia produzida no período de 2000 a 2018, em que há a abordagem temática da educação matemática inclusiva, para deficientes visuais (Conceição, 2019).

Essa atividade foi realizada por um grupo de pesquisa constituído por duas docentes orientadoras, um aluno bolsista e uma aluna voluntária do projeto de iniciação científica, bem como, por outros oito alunos bolsistas do programa PIBID, os quais disponibilizaram-se para participar, também, como voluntários. Todos os estudantes vinculados ao projeto são licenciandos em matemática pelo Instituto Federal de Brasília (IFB). A partir da procura feita na bibliografia, o grupo foi separado em duplas, para que cada par de pesquisadores fizesse a análise de um artigo com a temática citada, e apresentasse para todo o grupo (Conceição, 2019).

Sequencialmente, foi realizada uma visita ao Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais (CEEDV) em Brasília, onde foi possível observar os métodos e práticas utilizadas na instituição para o ensino dos educandos que a frequentam. Em seguida, cada dupla de licenciandos escolheu um conteúdo

matemático para construir uma sequência didática que pudesse oportunizar uma aprendizagem efetiva aos alunos DV.

As sequências produzidas foram apresentadas para um estudante DV, também aluno do curso de Licenciatura em Matemática no IFB, que analisou, aprovou, mas também fez observações pertinentes para a melhoria dos projetos.

Pretende-se neste texto, apresentar, especificamente, a sequência didática que trata do conteúdo de perímetro e área, a qual utilizou como recurso didático quadrados e retângulos em E.V.A., plaquinhas de madeira com recortes geométricos, construídas pelas autoras e material dourado.

A confecção das plaquinhas de madeira utilizadas nas aulas, ocorreu da seguinte maneira: foram feitos recortes geométricos (quadrados e retângulos) em pedaços de madeira MDF, com aproximadamente catorze centímetros de largura, bem como, de altura, neste caso representadas também nas figuras 2, 5, 6 e 7.

Na primeira plaquinha foi recortado um quadrado com quatro centímetros de lado, na segunda, um quadrado com dez centímetros de lado (Figura 1). Na terceira, um retângulo de base igual a três centímetros e altura igual a seis centímetros e, na quarta plaquinha, um retângulo com base igual a cinco centímetros e altura igual a nove centímetros (Figura 2). Todos os recortes foram realizados com uma ferramenta elétrica chamada serra Tico Tico, destinada para o corte de pequenos pedaços de madeiras.

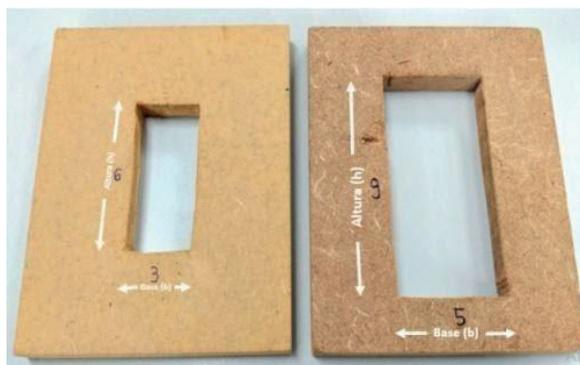
A largura e altura mencionadas para se manusear nas plaquinhas são representadas, respectivamente, com "b" e "h". O "b" representa a base e, a letra minúscula "h" a altura, pois esta faz referência ao nome originário da palavra grega Hacture. Ambas representações são usuais no cálculo. Foram feitos dois quadrados e dois retângulos para essas aulas.

**Figura 1:** Placas com recortes de quadrados: à esquerda com 4 cm de lado e, à direita com 10 cm de lado.



**Fonte:** Autoria Própria.

**Figura 2:** Placas com recortes de retângulos: à esquerda um retângulo com 3 cm de base e 6 cm de altura; à direita um retângulo com base de 5 cm de base e 6 cm de altura.



**Fonte:** Autoria Própria.

A intenção com a construção dessas plaquinhas é para que os alunos possam encaixar no interior das figuras geométricas as unidades de material dourado. Cada unidade é um pequeno cubo com um centímetro de aresta, logo, foi observado que, para que o encaixe fosse feito sem dificuldades pelos alunos, seria preciso que os recortes nas placas tivessem um aumento de cerca de um milímetro. Tal aumento foi feito por meio de um lixamento com uma ferramenta chamada Limo. O lixamento ocorreu observando sempre, a possibilidade de encaixar a quantidade de unidades do material dourado pretendida, com facilidade.

No segundo semestre de 2019 foi feita uma parceria do projeto de pesquisa em questão com uma escola de ensino fundamental do Distrito Federal, a qual aceitou disponibilizar alguns horários com os alunos com deficiência visual frequentes na instituição, para que se pudesse aplicar as aulas planejadas com os materiais didáticos construídos. A escola disponibilizou dois dias para que as pesquisadoras pudessem ministrar as aulas em duas horas/aula em cada dia.

A partir do material descrito aqui, foram planejadas quatro aulas, as quais foram ministradas na escola de ensino fundamental mencionada, para dois alunos com deficiência visual do sexo masculino, estudantes do oitavo e sétimo ano. Para preservar a imagem dos estudantes participantes, eles serão referidos como: aluno A e aluno B.

O aluno A possui vinte anos e foi descrito pela professora que os acompanhava, como alguém sem muitas dificuldades ou resistências na aprendizagem matemática. Contudo, o aluno B, com dezoito anos, segundo

a mesma professora, apresenta um certo grau de dificuldade para assimilar conceitos matemáticos.

As aulas que serão descritas aqui foram separadas em quatro etapas. Contudo, a primeira delas infelizmente não pode ser ministrada aos educandos A e B como no planejamento a seguir, pois, por algumas razões, não foi possível reservar o material em E.V.A. necessário no IFB, já que o material pertence a instituição.

Sendo assim, foi feita uma adaptação rápida da aula, que será apresentada no início do próximo tópico. É importante lembrar também que, pela disponibilidade da escola, as quatro aulas foram divididas em dois dias, ou seja, foram ministradas duas aulas em cada dia.

### ***Procedimentos para a aula 1***

Como já mencionado, esta primeira aula não foi ministrada aos alunos A e B conforme o planejamento, que será descrito, em razão da falta do material que seria usado. No entanto, as explicações contidas na descrição a seguir foram feitas de maneira mais sucinta com uma placa de madeira sem recortes (Figura 3), e gerou a compreensão dos conceitos pretendidos sem dificuldades, pois, os alunos participantes já possuíam boas noções das definições de quadrado e retângulo.

Contudo, segue o planejamento com o material em E.V.A., o qual será de grande valia, principalmente para discentes que não carregam noções claras sobre as definições a serem ensinadas.

**Figura 3:** Placa de madeira MDF sem recortes.



**Fonte:** Autoria Própria.

Para dar início a aula, as formas geométricas em E.V.A. (Figura 4) devem ser entregues aos alunos. É importante o toque dos alunos no material para que percebam seus ângulos, suas propriedades e as diferenças entre cada uma. Aqui, vamos considerar as definições contidas no quadro 1 para retângulos e quadrados, segundo Moise e Downs (1967, p. 234)

**Quadro 1:** Definição de retângulo e quadrado.

Definições:

“Um retângulo é um paralelogramo cujos ângulos são todos retos.”

“Um quadrado é um retângulo cujos lados são todos congruentes.”

**Fonte:** Adaptado de Moise e Down (1967, p.234).

É necessário verificar se os alunos conhecem o que é um ângulo reto, pois é indispensável a noção desse conceito para esta e para as próximas aulas desta sequência.

Durante esse momento de contato com os quadrados e os retângulos em E.V.A., o professor deve fazer alguns questionamentos a respeito das formas geométricas presentes, que contribuam para a consolidação das definições de cada figura geométrica. Como: “o que você pode me dizer sobre os lados opostos de cada forma? Percebe que os lados opostos são sempre iguais em tamanho? Percebe que em algumas figuras todos os lados são iguais? O que você pode me dizer sobre os ângulos? Todos são retos?” As respostas dos alunos para as perguntas feitas evidenciarão suas dúvidas, ou o seu pleno entendimento do conteúdo trabalhado. Caso ainda tenham dúvidas, é essencial que o docente insista em saná-las.

**Figura 4:** Quadrados e retângulos em E.V.A.



**Fonte:** Autoria Própria.

A partir de agora é de grande valia que o discente possa associar os conceitos a pouco abstraídos com o seu cotidiano. Sendo assim, o professor pode dar início a este processo com a seguinte pergunta: “sabem qual é a forma geométrica da sala em que estamos?” Nesse momento, é interessante que o aluno constate por si mesmo a resposta correta desse questionamento.

Logo, estimule-os a levantar-se e percorrer os extremos da sala. Ao decorrer desse caminho, conduza-os a perceber os ângulos entre uma parede e outra, assim como, a noção de espaço de cada parede, para que seja possível compará-las.

Ao final desse percurso, pergunte como são os ângulos e, caso provável que a sala seja um quadrado ou um retângulo. Caso a sala seja um retângulo, mas com as paredes adjacentes com valores de comprimentos muito próximos, não é necessário que eles saibam, por enquanto, caso a sala é exatamente um quadrado ou um retângulo pois, de fato, sem os valores das medidas exatas pode ser bastante complicado responder a esta pergunta.

Incentive o aluno a associar as noções, a pouco entendidas, com outros lugares, assim como fez com a sala de aula. Por exemplo, peça que tentem lembrar-se de seus quartos e na provável forma deles. Incite-os a citar outros ambientes, que possuem esses formatos. Desta forma, os conceitos terão um sentido maior pois não estaremos tratando de um aprendizado vazio.

### ***Procedimentos para a aula 2***

Agora, com os alunos já esclarecidos sobre as definições de quadrado e retângulo, foram concedidas as plaquinhas de madeira com os recortes geométricos para os alunos A e B, para que eles pudessem tocar no material e identificar as figuras geométricas contidas em cada placa.

Foi solicitado para que eles pensassem novamente no espaço da sala, neste caso, nas paredes, e foi explicado que as extremidades das formas geométricas nas plaquinhas são, neste sentido, como as paredes da sala e que, assim como, as paredes possuem uma medida, as laterais das plaquinhas também possuem.

Sendo assim, questionou-se o seguinte: “para saber quantos metros corridos há de parede na sala, ou seja, juntando as medidas das quatro paredes, quais são as informações necessárias e o que devemos fazer com elas para chegar a esse resultado?” Os alunos ficaram um tanto pensativos mas logo responderam: “a medida de cada parede”.

Dando prosseguimento: “e o que devemos fazer com essas medidas para chegar ao resultado que queremos?” Os dois estudantes concordaram que

deveríamos somar essas medidas. Em seguida perguntamos: “o que devemos saber para encontrar o valor total em centímetros das laterais, das figuras nas plaquinhas, juntas e, como fazemos isso?” Os alunos logo associaram a pergunta feita em relação às paredes da sala e responderam: “a gente precisa da medida de cada lado para depois somar”.

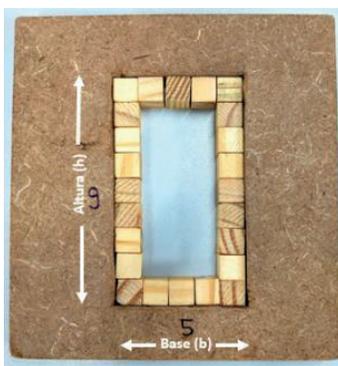
A intenção aqui, era para que os alunos notassem que somando as medidas de cada lado, obteriam o valor que foi pretendido, ou seja, o valor total corrido das extremidades juntas. A partir desse momento, foi apresentado aos estudantes o material dourado e foi explicado que cada unidade é um cubinho com 1 cm de aresta. Como os educandos demonstraram não saber o que exatamente é uma aresta, foi necessário, também, explicar tal conceito.

Além disso, foi de extrema importância deixar muito claro que apesar de estarmos lidando com cubos e, conseqüentemente com arestas, o que estávamos somente considerando para esta aula era somente a face superior dos cubinhos, ou seja, quadrados e, conseqüentemente lados.

Incentivando-os a encaixar as unidades nas extremidades das plaquinhas (Figura 5), perguntou-se, nesse momento, a possibilidade em saber o valor de cada lado da figura e se, com isso, já poderiam descobrir o valor total dos lados juntos.

Sobretudo, o aluno A percebeu, rapidamente, que só precisava contar as unidades contidas em cada lado, para saber o valor de sua medida, assim como, era necessário somar o valor de cada lado, para obter o total das medidas juntas. O aluno B precisou de mais algumas intervenções, mas logo chegou à mesma conclusão.

**Figura 5:** Retângulo de base de 5cm e altura de 9 cm com perímetro completamente preenchido.



Fonte: Autoria Própria.

Nesse momento, os alunos já compreenderam que as informações de que precisam é a medida de cada lado da figura e que, encaixando as unidades de material dourado, descobrem esses valores, pois sabendo que os cubinhos possuem 1 cm de aresta, ou seja, cada face superior dos cubos possuem 1 cm de lado, basta contar quantos cubinhos couberam em cada lado da forma geométrica que, assim, eles terão os valores dessas medidas. E que, para saber o valor total da união dos lados, basta somar as medidas encontradas.

Após os discentes DV terem compreendido o sentido dos cálculos feitos, foi informado que, essa soma de valores define o que se denomina de perímetro.

Consecutivamente, solicitou-se para que eles tentassem calcular o perímetro das outras figuras geométricas contidas no restante das plaquinhas.

É importante que os alunos percebam a existência de padrões na construção dos cálculos que levam até o perímetro. Para isso, a mediação do professor contribui grandemente. Sendo assim, conforme os alunos estavam calculando o perímetro das figuras geométricas, ambos foram estimulados com mais questionamentos para conduzir o raciocínio de cada um.

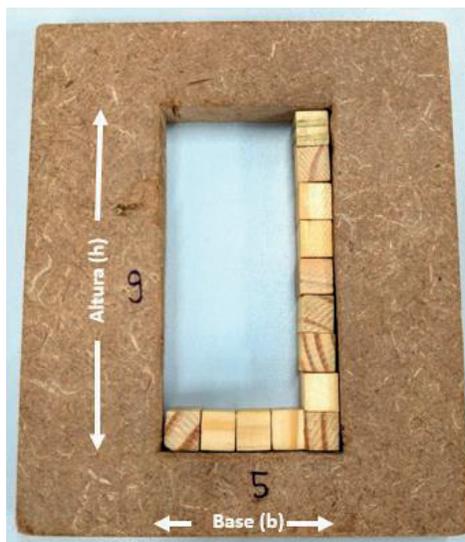
Perguntou-se: “é necessário preencher todas as extremidades da forma geométrica com as unidades, para encontrar a medida de todos os lados?” Num primeiro momento os alunos não souberam responder e, sendo assim, fez-se a seguinte reflexão: “lembram das definições de quadrado e retângulo? Lembram que os lados opostos nessas figuras sempre são iguais? Se para encontrar o perímetro o que precisamos fazer é, somar todos os lados e, sabe-se que os lados opostos são iguais, como se pode fazer para descobrir o perímetro, sem precisar preencher todo o contorno das figuras com as unidades?”

O aluno A foi tocando a base e dizendo: “precisamos dessa medida aqui, que é igual a de cima”. Depois, tocando a altura, disse: “e dessa aqui também, que é igual à essa (lado oposto ao que tocava)”.

O aluno B, um pouco mais lentamente, também percebeu o mesmo. Nesta altura, os discentes já haviam notado que os valores de que precisavam eram a base e a altura (Figura 6). Logo, foi questionado: “quais operações poderíamos fazer com esses valores, para chegar ao perímetro?” Inicialmente, os dois ficaram em silêncio.

Dando prosseguimento: “ao concordar que os lados opostos são iguais então se sabe que, tem-se esse lado (base) duas vezes e esse lado (altura) duas vezes, também”. Imediatamente o aluno A, assim como o aluno B, identificaram que o que acontece é que se tem duas vezes a base mais duas vezes a altura ( $2b + 2h$ ).

**Figura 6:** retângulo com apenas uma das bases e altura preenchidas por unidades de material dourado.



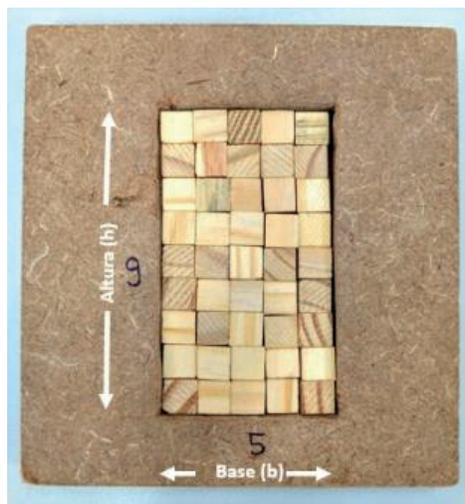
Fonte: Autoria Própria.

### ***Procedimento para a Aula 3***

Considerando que agora os alunos já conhecem o material, deu-se início a explicação do conceito de área. Iniciou-se a aula informando que o conteúdo que seria trabalhado, seria o cálculo da área de quadrados e retângulos e, em seguida, perguntou-se o que eles imaginavam que seria a área dessas figuras.

Entregamos para os alunos A e B a plaquinha com o retângulo de base igual a cinco centímetros e altura igual a nove centímetros e pediu-se para que eles preenchessem toda a figura (Figura 7), com as unidades de material dourado. “Quantas faces superiores dos cubinhos, ou seja, quadrados, couberam?” Os alunos contaram e perceberam que couberam 45. Questionou-se, caso quiséssemos preencher esse retângulo com um pedaço de papel, qual seria o tamanho desse papel. “Não seria a mesma medida dos 45 quadrados juntos?”

**Figura 7:** Retângulo completamente preenchido por unidades de material dourado.



**Fonte:** Autoria Própria.

O intuito dessas questões era que os discentes notassem que as medidas do papel seriam as mesmas do retângulo e que, assim sendo, teríamos um papel de tamanho equivalente a 45 quadradinhos (com 1cm de lado) de papel, assim como as unidades de material dourado.

Relembramos aos educandos que estávamos considerando apenas a face superior dos cubinhos, ou seja, quadrados, e que a área é toda a região interna do retângulo. “Sabendo dessas coisas, quanto vale a área desse retângulo?” Os alunos logo informaram que era o equivalente a 45 quadradinhos.

Então, foi lembrado com eles que, cada quadrado tinha 1 cm de lado e que, sendo assim, seria dito que o valor da área em questão seria descrita como: 45 centímetros quadrados. Nesse momento, os alunos expressaram grande satisfação em entender o que o termo “centímetro quadrado” significava.

Dessa forma, foram entregues as outras plaquinhas com medidas diferentes e solicitadas que tentassem descobrir as áreas de cada uma. Mais uma vez, era muito importante que eles percebessem que há um padrão nesse cálculo.

Portanto, novamente foi questionado sobre a necessidade de preencher toda a figura com os cubinhos e contar um por um para encontrar o valor da área. Inicialmente, os estudantes não nos deram nenhuma resposta.

Logo, fizeram-se, juntamente com eles e guiando seus toques no material, as seguintes observações: “quantos quadradinhos couberam desse lado (base)? Cinco, não é? E desse aqui (altura)? Nove, correto? Se sabemos que toda região interna está preenchida, concordam que temos cinco colunas de quadrados, com nove quadrados em cada uma delas? Isso significa que temos o nove por cinco vezes, concordam? Ou seja...” Os alunos completaram o raciocínio dizendo: “então é  $9 \times 5$ , não é?”

Sendo assim, informamos que estavam corretos e, novamente, levantou-se a questão: “então, quais são as informações de que precisamos, as quais sejam suficientes, para descobrir a área dessas figuras e o que devemos fazer com essas informações?” Os alunos A e B nos confirmaram que as informações necessárias seriam a medida da base e da altura, e reproduzindo o que foi explicado, mencionando colunas e fileiras, disseram que se deveria multiplicar os valores encontrados ( $b \cdot h$ ).

Logo, solicitamos aos educandos para que calculassem a área do restante das plaquinhas, preenchendo apenas a base e a altura com as unidades do material. Os alunos fizeram e conseguiram encontrar todos os valores.

Em seguida, determinou-se para os alunos algumas medidas hipotéticas de base e altura de quadrados e retângulos e foi pedido para que calculassem a área dessas figuras. Os alunos responderam corretamente todas perguntas.

#### ***Procedimentos para a aula 4***

Nesta quarta aula, a intenção foi revisar os conceitos aprendidos nas aulas anteriores, bem como resolver alguns exercícios visando a fixação dos conteúdos já vistos. Logo, foi iniciado uma conversa com os alunos a respeito dos conceitos de perímetro e área, solicitamos para que eles contassem com suas próprias palavras o que compõe cada definição, quais cálculos devem ser feitos para encontrar a resposta procurada e quais são as informações mínimas de que precisam para calcular esses valores.

Com o propósito de registrar o entendimento que os alunos tiveram a respeito das definições, registramos tudo que foi dito por eles. Sequencialmente, com o objetivo de construir um texto explicativo dos conceitos aprendidos, com as palavras de compreensão utilizadas pelos alunos, compilamos de maneira objetiva o raciocínio dos estudantes em um pequeno texto. Em seguida, pedimos para que os discentes escrevessem em braille o texto que, juntos, produzimos.

Em seguida, novamente foram feitas perguntas oralmente, informando medidas hipotéticas de quadrados e retângulos e pedimos para que calculassem o perímetro, bem como a área dessas figuras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Notamos que os alunos A e B possuem ritmos um tanto diferenciados no que diz respeito a aprendizagem, como já havíamos sido avisadas pela professora que os acompanhava. No entanto, ambos demonstraram grande interesse em aprender os conteúdos propostos e acompanharam as explicações sem grandes dificuldades.

Percebemos, também, no decorrer das aulas, que os esclarecimentos que fizemos a respeito das definições de quadrado e retângulo na primeira aula, foram essenciais para a plena compreensão dos conceitos ensinados.

É possível inferir isso em razão da necessidade que os alunos tiveram de repensar as propriedades básicas de quadrados e retângulos, para entender como calcular o perímetro e a área, principalmente nos momentos em que foi necessário identificar os padrões existentes nesses cálculos, os quais levam as suas respectivas fórmulas.

Além disso, os estudantes demonstraram enorme satisfação em ter acesso ao material que os possibilitou entender os conteúdos propostos de maneira totalmente interativa, com o contato direto com os conceitos tratados.

Desta forma, a eficácia do material superou nossas expectativas. Contudo, percebemos que devemos melhorar o material em alguns aspectos, afim de que ele seja o mais fiel possível aos conceitos matemáticos abordados. Por exemplo, concluímos que, por lidarmos com um material que notoriamente tem volume, apesar de trabalharmos com conceitos planos, pode haver confusão entre os conceitos de área e volume. Sendo assim, sabemos que o ideal é que as plaquinhas de madeira, assim como as unidades do material dourado, tenham a menor espessura possível, mesmo sabendo que ainda assim elas continuarão tendo volume, apesar de muito pequeno.

Logo, entendemos que, para melhores resultados, talvez seja necessário repensar o material utilizado, porém, seguindo uma lógica igual ou semelhante a já abordada, pois esta se mostrou plenamente satisfatória.

Uma outra observação a considerar é a de que por algumas vezes, notamos que no ato dos alunos de encaixar as unidades nas plaquinhas era preciso que as pesquisadoras segurassem as placas sobre a mesa e até mesmo as fileiras de unidades, para que os estudantes encaixassem a próxima, sem dificuldades.

Logo, entendemos que para melhorar o material é essencial que haja uma sustentação ao fundo que mantenha tanto as placas firmes à mesa, quanto mantenham firmes, também, as unidades de material dourado. No

entanto, apesar de todas as observações feitas, o material cumpriu todos os objetivos determinados.

É necessário dar ênfase que as plaquinhas devem cumprir o papel de introduzir e tornar real os conceitos de perímetro e área, contudo, os estudantes devem ser capazes de calcular tais valores sem a necessidade desse material. Dessa forma, é essencial identificar se esses discentes realmente compreenderam por completo o que foi ensinado, por meio de perguntas orais ou por escrito.

## CONCLUINDO A PESQUISA

Tornou-se ainda mais evidente, após as aulas, que os educandos com deficiência visual, quando não possuem nenhum atraso cognitivo, aprendem com a mesma efetividade que um estudante sem deficiência alguma, contanto que haja preparação por parte dos professores e recursos didáticos adequados às suas necessidades educacionais especiais, para assim, equalizar o ensino e, de fato, torná-lo inclusivo.

Entender previamente quais necessidades educacionais, dificuldades e habilidades os estudantes DV possuíam foram indispensáveis para a idealização e construção do material didático utilizado, assim como para o planejamento da sequência didática que abordou os conteúdos de perímetro e área.

Além disso, aproximar o conteúdo com o cotidiano dos discentes, ao analisar as formas geométricas, alcançou mais intensamente o interesse dos mesmos pois, desta forma os alunos identificaram uma aplicação e um sentido real do que foi trabalhado.

Logo, ao pensar, pesquisar, construir materiais com foco nas potencialidades dos estudantes alvo e planejar aulas utilizando desses recursos didáticos, permitimos que alunos com necessidades especiais, neste caso, com deficiência visual, possam acompanhar o mesmo ritmo de alunos que não apresentem tais necessidades.

Desta forma, estamos construindo uma prática escolar verdadeiramente inclusiva, bem como fazendo valer as garantias estabelecidas na Constituição Federal (1988), na Lei de Diretrizes e Bases (2002), no Estatuto da Criança e do Adolescente (1990), assim como em outras leis e documentos que estabelecem os direitos educacionais da pessoa com deficiência.

## REFERÊNCIAS

ÁVILA, Marcos; ALVES, Milton Ruiz; NISHI, Mauro. As condições de saúde ocular no Brasil. **Conselho Brasileiro de Oftalmologia**, São Paulo, 2015.

BRASIL. Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990. **Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências.**

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.**

ECCOL, Idanir; NOGARO, Arnaldo. A educação em Paulo Freire como processo de humanização. **Congresso Nacional de Educação**, v. 12, 2015.

CONCEIÇÃO, Paulo Sérgio de Oliveira; SANTOS, Carla Lima; FIELD'S, Karla Amâncio Pinto; OLIVEIRA, Ana Maria Libório de. Mapeamento bibliográfico da inclusão de deficientes visuais na aprendizagem de matemática. **Itinerarius Reflectionis**, 2019, 15(1), 01 -10. <https://doi.org/10.5216/rir.v15i1.55959>

FIELD'S, Karla Amâncio Pinto; CONCEIÇÃO, Paulo Sérgio de Oliveira; SANTOS, Carla Lima; OLIVEIRA, Ana Maria Libório de; BRAGA, Bruno Marx de Aquino; ALVES, Tiago Felipe de Oliveira; NEVES, Regina da Silva Pina. **Formação de professores de matemática na perspectiva da educação inclusiva**. 2019. Disponível em: [http://incte.ipb.pt/docs/arquivo/livroatas/incte19\\_atas.pdf](http://incte.ipb.pt/docs/arquivo/livroatas/incte19_atas.pdf)

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, Coleção Leitura, 2002.

KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. A formação de professores para a educação inclusiva e os possíveis impactos na escolarização de alunos com deficiências. **Cad. CEDES**, Campinas, v.34, n.93, p.207-224, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622014000200005>

KNEUBIL, Fabiana Botelho; PIETROCOLA, Maurício. A pesquisa baseada em Design: visão geral e contribuições para o ensino de ciências. **Investigações em ensino de ciências**, v.22, p.01-16, 2017. DOI:10.22600/1518-8795.ienci2017v22n2p01

## CAPÍTULO 8

### ELABORAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE CONJUNTOS NUMÉRICOS: UMA PRÁTICA INCLUSIVA PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS

*Thaynara Adriana Aragão Martins<sup>1</sup>*

*Mateus Cardoso Mota<sup>2</sup>*

*Karla Amâncio Pinto Field's<sup>3</sup>*

*Ana Maria Libório de Oliveira<sup>4</sup>*

Durante a graduação é importante que os futuros professores tenham condições que lhes permitam dialogar sobre o que é a inclusão, quais ações e estratégias de ensino podem ser realizadas para que ela ocorra de fato (Field's et al., 2019).

---

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – *campus* Estrutural e residente do PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência e pesquisadora voluntária do PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. E-mail: [thayadriana@gmail.com](mailto:thayadriana@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – *campus* Estrutural e residente do PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência e pesquisador voluntário do PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. E-mail: [mateusmota1@hotmail.com](mailto:mateusmota1@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doutora em Química pela Universidade Federal de Goiás, Mestre em Química pela Universidade Federal de Uberlândia. Licenciada em Química pela Universidade Federal de Uberlândia. Docente do Instituto Federal de Brasília - *campus* Riacho Fundo. Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Processos Educacionais (NuPEPE) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - *campus* Itumbiara. Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa Matemática, Educação e Sociedade, do IFB Campus Estrutural. Colaboradora do Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI) da Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: [karla.fields@ifb.edu.br](mailto:karla.fields@ifb.edu.br)

<sup>4</sup> Doutoranda em Ciências da Educação, especialidade Educação Matemática, pela Universidade do Minho em Portugal. Mestra em Estudos Amazônicos pela Universidade Nacional da Colômbia, Licenciada em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Araxá/UFU-MG. Pesquisadora e Vice-líder do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Sociedade (NEPECS-IFG). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Estudos Geográficos (GPEG-UEA). Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Matemática, Educação e Sociedade (IFB). Pesquisadora do Centro de Investigação em Educação (CIED-UMINHO). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Brasília- *campus* Estrutural. E-mail: [ana.liborio@ifb.edu.br](mailto:ana.liborio@ifb.edu.br)

Assim, torna-se essencial a participação dos licenciandos em Matemática nas pesquisas relativas à inclusão escolar, pois isso contribui para uma melhor preparação para o futuro professor/pesquisador.

Diante destas considerações no ano de 2018 por meio de um projeto de pesquisa aprovado no Instituto Federal de Brasília - Campus Estrutural (IFB) iniciou-se um grupo de estudo formado por duas professoras, uma orientadora do projeto, outra orientadora do PIBID ( Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência), um aluno bolsista do projeto, uma aluna voluntária e oito alunos do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência), todos os alunos são licenciandos em matemática.

Mediante este projeto os alunos foram orientados a lerem artigos sobre Ensino de Matemática para alunos deficientes visuais e compartilharem o que foi possível compreender da leitura destes artigos com os colegas.

Após várias leituras, discussões e visitas técnicas às escolas especiais para deficientes visuais, cada dupla de alunos teria que elaborar uma sequência de aulas com materiais didáticos disponíveis no mercado para o ensino de matemática para alunos deficientes visuais.

O termo deficiência visual refere-se a uma situação irreversível de diminuição da função visual, devido a problemas hereditários ou causas congênitas, mesmo após tratamento clínico e/ou cirúrgico e uso de óculos convencionais ou implantação de lentes intraoculares (Silveira; Nascimento, 2013). A deficiência visual é classificada em dois tipos específicos: baixa visão e cegueira. A baixa visão também conhecida de visão subnormal é uma condição de visão que vai desde a capacidade de indicar projeção de luz até a redução da acuidade visual (aquilo que se enxerga a uma determinada distância) ao grau que exige atendimento especializado. A aprendizagem de alunos com baixa visão se dará através dos meios visuais, mesmo que sejam necessários recursos especiais. A cegueira é a ausência de visão até a perda da capacidade de indicar projeção de luz, utilizando o sistema braille como principal recurso para leitura e escrita (Silveira; Nascimento, 2013). Além disso, o aluno cego percebe o mundo por meio dos sentidos, como tato, olfato, paladar e audição, mas o significado das coisas lhe é transmitido, em sua maioria, por “videntes que utilizam muito menos esses sentidos e muito mais a visão como fonte de informação e conhecimento” (Nunes, Lomônaco, 2010, p. 57.)

Este trabalho objetiva apresentar uma sequência didática para o ensino do conteúdo de conjuntos, que foi planejada e implementada em sala de aula para alunos deficientes visuais. Nesse ponto, ao analisar as produções bibliográficas da temática, teve-se a ideia de criar um material pedagógico inspirado no apresentado, porém com um conteúdo distinto. Buscou-se um conteúdo em

que não houvesse muitos materiais didáticos já criados, como a geometria, e que fosse importante para a grade curricular da disciplina de matemática, logo, foi escolhido o conteúdo dos conjuntos numéricos. Inicialmente criamos os materiais que seriam utilizados nas aulas e posteriormente desenvolvemos a sequência didática que foi composta por cinco aulas.

## APRESENTANDO O QUADRO TEÓRICO

Com base em uma análise do componente curricular do Instituto Federal de Brasília campus Estrutural, e segundo Fernandes e Healy (2007), no ofício de professor as dificuldades enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem estão direcionadas a todos os alunos, tenham eles necessidades especiais ou não.

Foi identificado uma necessidade em formar profissionais capacitados para enfrentar melhor essas necessidades. Visto essa falta de preparação acadêmica, torna-se necessário projetos de pesquisa e extensão que direcionem o graduando a questionar-se, em relação a sua formação e tornando-se o profissional que ele deseja ser e preparar-se melhor para as dificuldades encontradas no ofício.

Leitão e Fernandes (2011) descrevem que para a Organização das Nações Unidas (ONU, 2002) e a Organização Mundial de Saúde (OMS) o número de pessoas com deficiência existentes em uma estipulada cidade ou região é estimado em 10% da população. Ainda em conformidade com o mesmo órgão, cerca de 0,05% da população possui deficiência visual grave – baixa visão e cegueira, sendo que esse percentual poderia chegar até 1% em países subdesenvolvidos. Baseado nessas estimativas, o número de pessoas com deficiência visual no Brasil seria entre 800 mil e 1,6 milhão de pessoas.

Segundo Leitão e Fernandes (2011) existe uma ausência de estudos empíricos que tratam sobre metodologias de ensino e que busca explorar as capacidades cognitivas de pessoas cegas ou deficientes visuais tornando-se um ponto notório a ser considerado, além de ser uma lacuna a ser preenchida em futuras investigações. Além disso, ainda afirmam que há um número insuficiente de pesquisas voltadas para o desenvolvimento de programas ou estudos experimentais nessa temática.

Com base na Reunião de Salamanca (1994) reconvocando as várias declarações das Nações Unidas que culminaram no documento das Nações Unidas "Regras Padrões sobre Equalização de Oportunidades para Pessoas com Deficiências" documento que reconheceu a necessidade de educação para todos e a urgência em providenciar educação para as crianças, jovens e adultos

com necessidades educacionais especiais dentro do sistema regular de ensino, e segundo D'Ambrosio (1993), a Matemática é a essência da ciência moderna, logo, toda a sociedade está impregnada por ela.

Nós, os delegados da Conferência Mundial de Educação Especial, representando 88 governos e 25 organizações internacionais em assembléia aqui em Salamanca, Espanha, entre 7 e 10 de junho de 1994, reafirmamos o nosso compromisso para com a Educação para Todos, reconhecendo a necessidade e urgência do providenciamento de educação para as crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais dentro do sistema regular de ensino e reendossamos a Estrutura de Ação em Educação Especial, em que, pelo espírito de cujas provisões e recomendações governo e organizações sejam guiados.(Declaração de Salamanca, 1994, p. 1).

Para Lima (2006), as propostas de inclusão de alunos com necessidades educativas especiais na rede regular de ensino vêm estimulando reflexões, investigações e questionamentos de muitos educadores. Mantoam (2003) afirma que estamos em um momento na educação em que as escolas mostram incapacidade de ensinar todos os seus alunos. Silva e Leivas (2013) afirma que aqueles com necessidades especiais parecem estranhos para algumas escolas, pelo fato delas não reconhecerem um processo educativo relevante para eles. Fernandes (2004), não há nenhum conteúdo de Matemática que seja ocluso aos alunos cegos. Eles conseguirão aprender desde que se respeite a especificidade do seu desenvolvimento cognitivo e que se proporcionem estímulos adequados para colocar em prática seus outros sentidos.

Com base nos dados mostrados e citações elaborou-se uma sequência didática de duas aulas para o ensino e inclusão de alunos cegos no sistema de educação Brasileiro.

A sequência didática é um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para aprendizagem de seus alunos e envolvendo atividades de avaliação que pode levar dias, semanas ou durante o ano. É uma maneira de encaixar os conteúdos a um tema e por sua vez a outro tornando o conhecimento lógico ao trabalho pedagógico desenvolvido (Peretti et al., 2013, p. 6).

Um dos recursos mais usados nas escolas para o ensino de alunos cegos ou com deficiência visual é o Sistema Braille, entretanto, devido às várias

formas de expressão dos conteúdos de matemática, apenas a utilização do Sistema Braille torna-se um recurso limitado (VIGINHESKI et al., 2017).

Dentro das dificuldades encontradas, utilizou-se a sequência didática proposta para o ensino do conteúdo de conjuntos e conjuntos numéricos, pois estimularia os outros sentidos dos alunos.

Sendo assim foi utilizado círculos de plástico e borracha para representação de conjuntos, placas em EVA com a representação de números como elementos dos conjuntos e explicação teórica dos conteúdos, destacando a importância do tato no processo de aprendizagem do aluno cego ou com deficiência visual.

## METODOLOGIA

O artigo é baseado no método de pesquisa em design, que de acordo com Kneubil e Pietrocola (2017, p. 2) consiste:

[...] numa espécie de gerenciamento de controle do processo de produção e implementação de uma inovação educacional em contextos escolares reais. Assim, a DBR pode ser considerada numa espécie de teoria sobre a metodologia e organiza de maneira coerente o processo de levar à sala de aula uma inovação curricular e/ou pedagógica.

O desenvolvimento do projeto iniciou com mais alguns participantes do PIBID e PIBIC, que visavam a criação de um material pedagógico para o ensino da Matemática para alunos cegos ou com deficiência visual.

Foram necessárias três etapas, na primeira foi feito um estudo bibliográfico em que foram observados os métodos de ensino para o público alvo e materiais didáticos que poderiam ser utilizados. Além disso, foi feita uma visita técnica ao Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais (CEEDV) de Brasília da Secretaria de Educação Distrital em que foi possível conhecer a rotina dos alunos e as práticas de ensino utilizadas na instituição.

Após conhecer sobre a área, foi introduzida a segunda etapa do projeto que tinha por objetivo o processo de elaboração da sequência didática. Logo, foi feita a busca pelo conteúdo que seria apresentado e os materiais didáticos que poderiam contribuir para o ensino do conteúdo. Decidiu-se assim, que a sequência seria composta por duas aulas práticas sobre conjuntos e seus elementos.

Na etapa seguinte, após elaborar as aulas e o material didático, foi feita uma apresentação do conteúdo para os membros do projeto e para um aluno

com deficiência visual que também participa do projeto. Nessa apresentação, o material foi testado pelo aluno que aprovou e apresentou algumas sugestões de como melhorá-lo. Assim, decidiu-se desenvolver mais aulas dando continuidade ao conteúdo escolhido.

Após todos os estudos e testes do material elaborado, a sequência didática foi aplicada com três alunos cegos, X e Y de uma turma do 8º ano e Z do 9º ano do Centro de Ensino Fundamental 405 Sul.

### ***Desenvolvimento da Sequência Didática***

No processo de desenvolvimento da sequência didática foram criados dois tipos de materiais. Essa sequência didática é composta por cinco aulas e cada aula contabiliza um tempo de 2 hora/aula. Essas aulas foram organizadas em dois grupos: grupo A e grupo B.

O grupo A apresentou os conjuntos como conteúdo e utilizou o material 1 para as aulas 1 e 2. Já o grupo B apresentou como conteúdo, os conjuntos numéricos e utilizou o material 2 para as aulas 3, 4 e 5.

A seguir serão apresentados os materiais utilizados em cada grupo e o desenvolvimento das aulas aplicadas, as sequências serão apresentadas de forma de orientação passo a passo para que um docente possa planejar suas aulas, conforme os conteúdos direcionados em que ocorreu esta investigação, como se fosse uma elaboração de aula.

### **Grupo A**

Desenvolvimento do Material 1

#### ***Materiais necessários:***

- Bambolês (um para cada aluno)
- Barbante

#### ***Elaboração:***

Envolver um dos bambolê com o barbante de forma que apresente textura diferente do outro, conforme ilustra a Figura 1.

**Figura 1:** Bambolês lisos e com barbante ao redor confeccionados para o processo de aprendizado de alunos com deficiência visual.



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

## **Planejamento das aulas 1 e 2**

Conteúdos:

- Igualdades de conjuntos
- Conjunto vazio, unitário e universo
- Subconjuntos e a relação de inclusão
- Conjuntos das partes
- Operações entre conjuntos: união, interseção, diferença

Tempo necessário: 4 horas/aula

Objetivos específicos:

- Entender e estabelecer o conceito de conjunto, suas propriedades e os elementos que os compõem, identificando se os elementos pertencem ou não ao conjunto citado;
- Identificar os tipos de conjuntos: vazio, unitário, universo, além de suas características;
- Aprender e utilizar toda as operações que podem ser realizadas com conjuntos: união, intersecção e diferença.

### ***Desenvolvimento da aula 1***

A aula deve ser iniciada abordando o conceito de conjuntos, que é um agrupamento de objetos ou símbolos, conhecidos como elementos, com características comuns. Eles podem ser representados de três formas:

1 - Enumerando seus elementos entre chaves e separados por vírgula;

2 - Indicando entre chaves uma propriedade que caracterize cada um de seus elementos;

3 - Por meio de uma figura fechada, que no seu interior, pode-se escrever seus elementos. Essa figura é denominada diagrama de Venn-Euler.

Posteriormente, a turma deverá ser dividida em dois grupos iguais em que serão entregues para um grupo, os bambolês com barbante e para o outro, os bambolês lisos.

Os bambolês representam os conjuntos e os alunos, os elementos que pertencem a esse conjunto, tendo como elementos a mão direita (md) e a mão esquerda (me).

Assim, os conjuntos serão demonstrados por meio do 3º método: Diagrama de Venn-Euler. Após entender o conceito de conjunto (bambolês) e elemento (alunos), deverá ser discorrido sobre a relação entre o conjunto e o elemento que é chamada de pertinência.

A mão direita do aluno será colocada dentro do bambolê e a mão esquerda fora, e com isso, será mostrado que ele tem um conjunto C que tem como elemento, sua mão direita, logo, será analisado se os elementos pertencem ( $\in$ ) ou não pertencem ( $\notin$ ) ao conjunto C:

$$md \in C$$

$$me \notin C$$

Depois que os alunos compreenderem a relação de pertinência, ainda utilizando o bambolê, será discutido sobre alguns tipos de conjuntos: conjunto finito, conjunto infinito, conjunto unitário e conjunto vazio.

Será pedido que os alunos peguem objetos que eles têm em suas mochilas, como estojo, caneta, caderno e livros e que construam alguns conjuntos e comparem com os de seus colegas.

Por fim, os conjuntos iguais serão abordados, introduzindo o conceito de subconjunto que é quando todos os elementos de um conjunto A qualquer pertencem a um outro conjunto B e diz-se então, que A é um subconjunto de B.

Tem-se dois grupos de conjuntos: o que o bambolê possui o barbante (conjunto B) e o grupo que o bambolê é liso (conjunto L).

$$L = \{md, estojo\}$$

$$B = \{md, estojo, caderno\}$$

Dessa forma, deverá ser observado que todos os elementos de L estão contidos em B, ou seja,  $L \subset B$ . Dessa forma, L é um subconjunto de B.

Cabe ressaltar duas observações importantes:

1 - Todo o conjunto L é subconjunto dele próprio, ou seja,  $L \subset L$ ;

2 - O conjunto vazio é subconjunto de qualquer conjunto, ou seja,  $\{ \} \subset L$  e  $\{ \} \subset B$ .

Assim, tem-se que um subconjunto é um conjunto cujos elementos fazem parte de outro conjunto. Dessa forma, será pedido aos alunos que apresentem um conjunto formado por partes dos seus conjuntos:

$$P(L) = \{\{md\}, \{estojo\}, \{md, estojo\}, \{\}\}$$

$$P(B) = \{\{md\}, \{estojo\}, \{caderno\}, \{md, estojo\}, \{md, caderno\}, \{estojo, caderno\}, \{md, estojo, caderno\}, \{\}\}$$

Os conjuntos acima são chamados de conjuntos das partes que pode ser denominado como um conjunto constituído pelas partes de outro conjunto tomado como referência.

### ***Desenvolvimento da aula 2***

A aula deverá ser iniciada dividindo a turma em dois grupos, o grupo com o bambolê liso (L) e o grupo com o bambolê com barbante (B). Será discutido sobre o conceito da união de conjuntos, e em seguida será feita uma atividade. Tem-se os dois grupos de conjuntos formados:

$$L = \{md\}$$

$$B = \{md, me\}$$

Será pedido aos alunos que juntem os bambolês, simbolizando a união dos dois conjuntos, assim, eles obterão um conjunto formado pelos elementos de L e de B:

$$L \cup B = \{md, me, pd\}$$

Posteriormente, a atividade será repetida, só que agora os alunos utilizarão seus materiais escolares (estojo, canetas, cadernos e outros), criando diversos conjuntos e unindo aos dos colegas. Exemplo:

$$L = \{md, estojo, canetas\}$$

$$B = \{me, caderno, estojo\}$$

e unindo os conjuntos criados:

$$L \cup B = \{md, estojo, canetas, me, caderno, estojo\}$$

Será observado que em alguns conjuntos têm-se elementos semelhantes e será dado início a fala sobre a intersecção de conjuntos. Tomando como referência a operação anteriormente estudada, a parte de intersecção de conjuntos será estudada, que são os elementos que os conjuntos têm em comum.

Com os bambolês juntos, será pedido que os alunos observem a parte que eles se cruzam e será explicado que essa parte representa a intersecção dos conjuntos e que nessa parte, devem ficar os elementos que ambos têm em comum, obtendo assim, a intersecção entre os dois conjuntos.

$$L = \{md\}$$

$$B = \{md, me\}$$

$$L \cap B = \{md\}$$

A seguir, serão apresentados mais alguns exemplos em que os alunos podem utilizar outros objetos como lápis, canetas e borrachas como elementos do conjunto, e posteriormente será pedido que eles representem a união e intersecção desses elementos. Exemplo:

$$L = \{md, caneta, borracha, estojo\}$$

$$B = \{md, me, caneta, estojo\}$$

e realizando as operações tem-se:

$$L \cup B = \{md, caneta, borracha, estojo, me, estojo\}$$

$$L \cap B = \{md, caneta, estojo\}$$

Logo em seguida, tomando como referência os conteúdos anteriores, será mostrado aos alunos que também é possível fazer a operação de subtração com conjuntos. Tem-se:

$$L = \{md\}$$

$$B = \{md, me\}$$

e fazendo a operação com os bambolês:

$$L - B = \{ \}$$

$$B - L = \{me\}$$

Ou seja, tomamos a intersecção dos conjuntos e a subtraímos. Após esse momento, serão aplicados outros exemplos utilizando mais uma vez os objetos pertencentes aos alunos. Exemplo:

$$L = \{md, caneta, borracha, estojo\}$$

$$B = \{md, me, caneta, estojo\}$$

e realizando a subtração tem-se:

$$L - B = \{borracha\}$$

$$B - L = \{me\}$$

Para finalizar, serão aplicados mais alguns exercícios para observar se de fato, os alunos aprenderam o conteúdo.

## **Grupo B**

Desenvolvimento do Material 2

### ***Materiais necessários:***

- EVA
- Argolas de chaveiro

- Mini ganchos de chaveiros
- Miçangas
- Cola
- Caneta permanente
- Mangueira

**Figura 2:** Materiais utilizados para a construção do material 2



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

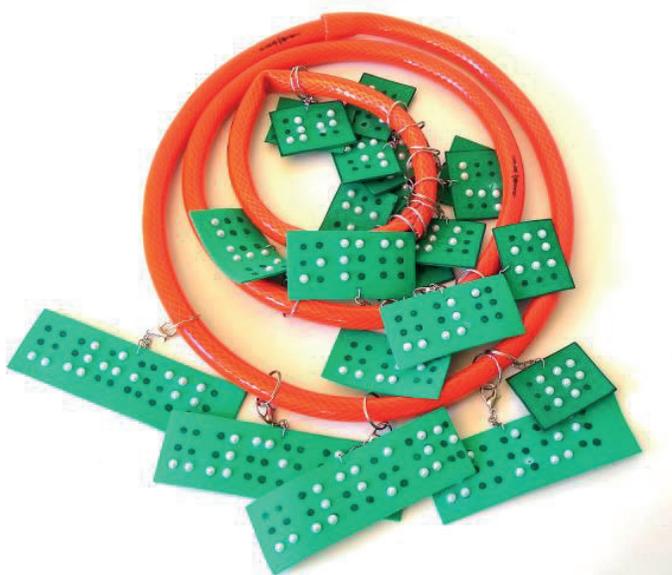
### ***Elaboração:***

A figura 3 apresenta o material 2 elaborado.

- Para fazer as plaquinhas, corte o EVA em vários retângulos para que possam ser escritos os números em braille. Após isso, desenhe os pontos dos números e cole as miçangas nas partes que devem ficar em alto relevo. Para finalizar, coloque os ganchos de chaveiros nas plaquinhas de EVA.

- Agora para os conjuntos, corte a mangueira formando os conjuntos dos números, de forma que um conjunto encaixe dentro do outro. Coloque as argolas de chaveiro nas mangueiras e feche o conjunto.

**Figura 3:** Material 2 confeccionado para o processo de aprendizado de alunos com deficiência visual.



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

### ***Planejamento das aulas 3, 4 e 5***

Conteúdos:

- Conjunto dos números naturais
- Conjuntos dos números inteiros
- Conjunto dos números racionais
- Conjuntos dos números irracionais
- Conjunto dos números reais

Tempo necessário: 6 horas/aula

Objetivos específicos:

- Utilizar o material elaborado para compreender a necessidade da criação dos números naturais;
- Compreender por meio da evolução do comércio e dos cálculos, o surgimento dos números inteiros e racionais, assim como a criação dos irracionais e suas particularidades e por fim, dos números reais.

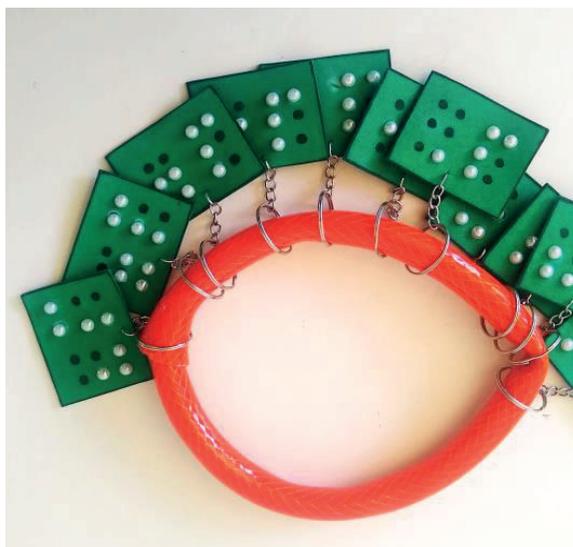
### ***Desenvolvimento da aula 3***

A aula será iniciada com um desafio aos alunos. Pensando no período em que os números não existiam, um pastor tinha uma grande quantidade de ovelhas. Dessa forma, o professor irá fazer o seguinte questionamento: Como contar quantas ovelhas ele tinha sem utilizar os números que temos hoje? Com as respectivas respostas dos alunos será iniciado um debate sobre a necessidade da criação dos números e o surgimento dos números naturais.

Após esse momento, as plaquinhas com os números naturais, apresentado na figura 4, serão entregues aos alunos, e solicitado para que eles observem as características comuns desses números. A seguir é dada a representação do conjunto dos números naturais:

$$N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots\}$$

**Figura 4:** Material confeccionado para alunos com deficiência visual apresentando o conjunto dos números naturais.



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

As características apresentadas são: infinitos números, inteiros e positivos. Será concluído assim, que o conjunto dos números naturais é formado por infinitos números inteiros e positivos. Com isso, podem ser feitos alguns questionamentos quanto ao conjunto:

- O conjunto dos números naturais é unitário? Finito? Infinito?  
- Esse conjunto tem subconjuntos? Se sim, dê alguns exemplos, se não, explique.

- Dado o problema: Se o pastor tem 50 ovelhas e tem uma dívida com o seu amigo que equivale a 80 ovelhas, com quantas ele ficaria?

- O número -30 é um número natural?

Assim, após esse momento, será iniciada a discussão acerca do surgimento dos conjuntos dos números inteiros que é representado por um exemplo abaixo:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -30, -20, -10, 0, 10, 20, 30, \dots\}$$

Da mesma forma, serão entregues as plaquinhas com os números inteiros, apresentadas na figura 5, para que eles observem as características.

**Figura 5:** Material confeccionado para alunos com deficiência visual apresentando o conjunto dos números inteiros.



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

As características são: infinitos, inteiros, contém os naturais, negativos. Com isso, será concluído que o conjunto dos números inteiros contém infinitos números, inteiros, negativos, além de conter o conjunto dos números naturais.

A seguir são apresentados alguns questionamentos quanto ao conjunto que podem ser feitos aos alunos:

- O conjunto dos números inteiros é unitário? Finito? Infinito?

- Esse conjunto tem subconjuntos? Se sim dê alguns exemplos, se não, explique.

## Desenvolvimento da aula 4

A aula será iniciada abordando o seguinte problema: Se o pastor precisar dividir suas 50 ovelhas para quatro amigos cuidarem, no período em que ele viaja, com quantas ovelhas cada amigo ficará? A resposta pode ser representada por  $\frac{50}{4}$ ,  $\frac{25}{2}$  ou até mesmo 12,5. Será observado que esses números não são inteiros, logo, foi necessário criar um novo conjunto de números, o dos racionais. Abaixo é apresentado um exemplo:

$$Q = \{ \dots, -\frac{33}{2}, -\frac{12}{5}, -3, -\frac{1}{2}, 0, 2, 5, \frac{25}{3}, \frac{50}{4}, \dots \}$$

Após esse momento introdutório, as plaquinhas com os números inteiros, apresentados na figura 6, serão entregues para observação das características.

**Figura 6:** Material confeccionado para alunos com deficiência visual apresentando o conjunto dos números racionais.



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

As características são: números infinitos, números decimais, frações, dízimas periódicas, contém os números naturais e contém os números inteiros. Com isso, será concluído que o conjunto dos números racionais tem infinitos números que podem estar na forma decimal ou fracionária ou até mesmo resultar em uma dízima periódica e que contém o conjunto dos números naturais e dos inteiros.

Por meio disso, alguns questionamentos podem ser feitos:

- O conjunto dos números racionais é unitário? Finito? Infinito?
- Esse conjunto tem subconjuntos? Se sim dê alguns exemplos, se não, explique.

Depois de feito os questionamentos, será explicado que com o avanço das teorias e cálculos matemáticos, surgiram alguns números que não podiam ser caracterizados como um número racional. E essa ideia será exemplificada por meio do seguinte exemplo: O pastor possui um aprisco de lado igual a 1 hectare, considerando que ele precisa dividir seu terreno ao meio, exatamente na diagonal  $d$ . Qual é o valor de  $d$ ? Para resolver, utiliza-se o Teorema de Pitágoras e encontra-se que  $d = \sqrt{2}$  ou aproximadamente 1,414213562373. Com isso, é observado que  $\sqrt{2}$  não é uma dízima periódica, pois não é possível escrevê-lo em forma de fração. Assim, tem-se um novo conjunto de números, os irracionais. Abaixo esse conjunto é exemplificado

$$I = \{ \dots, -\sqrt{11}, \sqrt{2}, \sqrt{5}, \pi, \sqrt{42}, \dots \}$$

Após a explicação, as plaquinhas com os números irracionais serão entregues para observação das características.

As características são: números positivos, números negativos, dízimas não periódicas e números que não podem ser escritos em forma de fração. Com isso, será concluído que o conjunto dos números irracionais é composto por números positivos e negativos que são dízimas periódicas e não podem ser escritos em forma de fração.

Cabe ressaltar que o conjunto dos números racionais, inteiros e naturais não estão contidos nesse conjunto.

Por meio disso os seguintes questionamentos podem ser feitos:

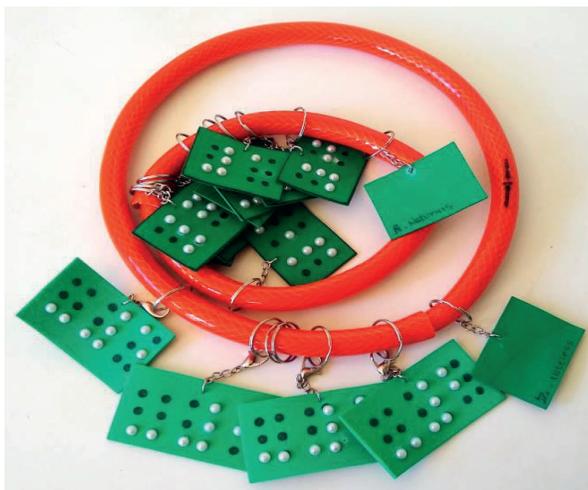
- O conjunto dos números irracionais é unitário? Finito? Infinito?
- Esse conjunto tem subconjuntos? Se sim dê alguns exemplos, se não, explique.

### ***Desenvolvimento da aula 5***

Nas aulas anteriores foram estudados os quatro conjuntos numéricos, os naturais (N), inteiros (Z), racionais (Q) e irracionais (I), em que:

$N \subset Z$ , logo N é subconjunto de Z, representado pelo material na figura 7.

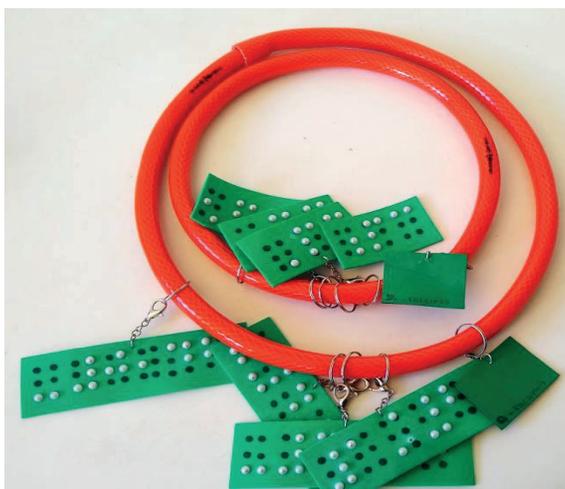
**Figura 7:** Representação dos conjuntos dos números naturais como subconjunto dos inteiros utilizando o material confeccionado para alunos com deficiência visual.



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

$Z \subset Q$ , logo  $Z$  é subconjunto de  $Q$ , representado pelo material na figura 8.

**Figura 8:** Representação dos conjuntos dos números inteiros como subconjunto dos racionais utilizando o material confeccionado para alunos com deficiência visual.



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

$Q \not\subset I$ , logo os irracionais não tem nenhum dos conjuntos (N, Z, Q) como subconjunto.

Pensando em uma forma de obter um conjunto de todos os números foi criado o conjunto dos reais:

$$R = \{Q \cup I\}, \text{ representado pelo material na figura 9}$$

**Figura 9:** Material confeccionado para alunos com deficiência visual apresentando o conjunto dos números reais



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo.

Logo, é o conjunto de todos os números até agora estudados. Alguns exemplos são apresentados abaixo:

$$\begin{aligned} R &= \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots\} \\ R &= \{\dots, -30, -20, -10, 0, 10, 20, 30, \dots\} \\ R &= \{\dots, -\frac{35}{2}, \frac{12}{5}, -3, -\frac{1}{2}, 0, 2, 5, -\frac{25}{3}, \frac{4}{4}, \dots\} \\ R &= \{\dots, -\sqrt{11}, \sqrt{2}, \sqrt{5}, \pi, \sqrt{42}, \dots\} \end{aligned}$$

Alguns questionamentos relacionados a esse conjunto podem ser feitos, como por exemplo:

- O conjunto dos números reais é unitário? Finito? Infinito?
- Esse conjunto tem subconjuntos? Se sim dê alguns exemplos, se não, explique.

Após realizar as perguntas, todas as plaquinhas já utilizadas serão entregues alunos e será pedido que as coloquem no círculo que representa o conjunto dos reais.

Para a atividade final, serão entregues aos alunos várias plaquinhas com diversos números e será pedido que eles as coloquem em seus respectivos conjuntos, avaliando assim, se eles realmente compreenderam o conteúdo. Nesse momento, o professor pode ficar à vontade para fazer qualquer pergunta relacionada ao conteúdo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na aplicação da sequência foram levantados alguns desafios, pois o aluno X além da deficiência visual, possui um alto grau de autismo.

O aluno Y não tem laudo médico, mas era aparente que também possuía um grau de autismo. Após isso, algumas alterações tiveram que ser feitas no plano original, adaptando para as necessidades dos alunos X e Y.

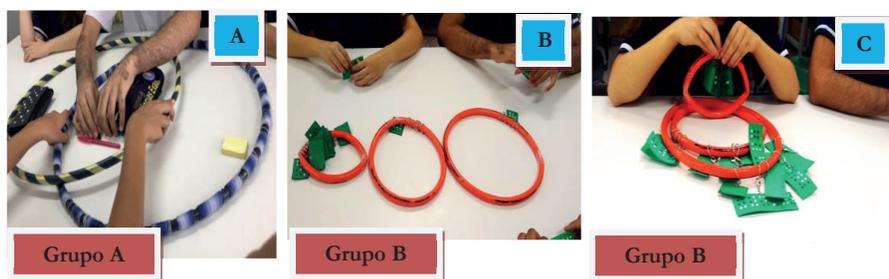
Sobretudo, o aluno Z conseguiu acompanhar as sequências de forma satisfatória.

Apresentou-se o conteúdo do grupo A sempre acompanhado de exercícios interativos em que seria possível observar se o aluno estava de fato, compreendendo o conteúdo abordado. O aluno Z quase não apresentou dificuldades, pois conseguiu realizar todas as atividades propostas e ainda auxiliou seus colegas nas que tinham mais dificuldade.

Ao final foi feita uma atividade em que seriam avaliados os principais conceitos de conjuntos apresentados, sendo que o aluno X não conseguiu realizar nenhuma das atividades sem auxílio, o aluno Y apresentou um pouco de dificuldade, mas conseguiu realizar a atividade e o aluno Z não teve dificuldade.

A Figura 10 A mostra o desenvolvimento das aulas do grupo A.

**Figura 10:** Aplicação das aulas do grupo A e B



**Fonte:** Própria dos autores para o presente estudo

Nas aulas do grupo B, os alunos X e Y estavam presentes, já o aluno Z, não pode comparecer. Iniciando a sequência de aulas com a explicação dos conjuntos naturais e inteiros, observou-se que o aluno Y tinha uma certa dificuldade em diferenciar um número natural de um inteiro, logo, foram feitos vários exemplos para que o aluno Y pudesse compreender a diferença entre ambos. Já o aluno X teve fácil compreensão dessa parte do conteúdo.

Na segunda aula foi abordado o conjunto dos racionais em que o aluno Y teve uma grande facilidade na identificação e compreensão do conceito desses números, muitas vezes até auxiliando o aluno X, que já teve um pouco mais de dificuldade nessa parte do conteúdo.

Apresentado aos alunos os números racionais, foi feita uma atividade final, pois os alunos estavam no 8º ano, logo ainda não haviam estudado o conjunto dos irracionais e reais.

Na atividade final foram entregues várias plaquinhas de números aos alunos para que eles classificassem em natural, inteiro ou racional e as colocassem em seus respectivos conjuntos. Os alunos X e Y realizaram a atividade auxiliando um ao outro, pois como suas dificuldades eram em áreas diferentes do conteúdo, um ajudou o outro em suas dificuldades, e assim eles conseguiram encaixar todas as plaquinhas em seus respectivos conjuntos.

Portanto, na Figura 10 B e C, apresentam-se as atividades e os direcionamentos que os alunos com deficiência visual fizeram para o desenvolvimento de suas habilidades, para saber diferenciar os conjuntos dos números. Dessa forma, oportunizando por meio dos materiais concretos a diferenciação de cada conjunto numérico.

## CONCLUINDO A PESQUISA

A importância de fazer um planejamento para as aulas destinados aos alunos com DV faz com que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de fato a aprendizagem.

Os materiais concretos aplicados nesta sequência didática foram construídos com materiais de fácil acesso e de baixo custo, não necessitando de muitos recursos financeiros. O docente juntamente com a Coordenação Pedagógica poderão criar no início de cada ano letivo produtos que auxiliem as demandas apresentadas para cada conteúdo.

Ademais, é importante promover políticas educacionais em que reduza o número de alunos com necessidades especiais para cada professor, pois foi diagnosticado que é extremamente difícil fazer um acompanhamento em grupo para alunos com necessidades especiais.

Para que se tenha uma educação de qualidade e de inclusão é necessário estabelecer um número máximo para o acompanhamento de cada docente e, que se façam estudos científicos do quantitativo dos alunos que cada docente possa acompanhar.

Sobretudo, fazer inclusão não é somente ter acesso à escola e, sim, também ter acesso, ter a interação com demais colegas e principalmente que se efetive o aprendizado, com o cuidado das especificidades em cada necessidade.

Portanto, os materiais que fizeram parte desta sequência didática promoveu a aprendizagem, dessa forma, ocorreu a inclusão de fato dos alunos e alunas com necessidades especiais. Pode-se criar na disciplina de Matemática muitos produtos direcionados aos seus conteúdos com o método das sequências didáticas que estabelecem passo a passo de cada ação e chegando assim, aos objetivos.

Vale salientar, que os materiais desenvolvidos servem tanto para alunos com DV quanto para alunos videntes, pois os objetos auxiliam os conteúdos matemáticos e suas abstrações e concluem o processo do ensino e aprendizagem por meio das atividades com materiais concretos.

Chegou-se à conclusão de que apesar dos desafios levantados durante a aplicação da sequência didática, ela é uma ferramenta bastante eficaz para o ensino de alunos com deficiência visual, pois além de facilitar a compreensão do conteúdo, faz com que os alunos trabalhem em grupo, interagindo com seus colegas de classe, obtendo assim, a inclusão dos alunos na sala de aula.

## REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: uma visão do estado da arte. **Proposições**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 7-17, 1993.

FERNANDES, S. H. A. A. **Uma análise Vygotskiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual**. Dissertação de Mestrado (Programa em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica –PUC, SP, Brasil, 2004.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, Lulu. Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, v. 10, p. 59-76, 2007.

FIELD'S, Karla Amâncio Pinto; CONCEIÇÃO, Paulo Sérgio de Oliveira; SANTOS, Carla Lima; OLIVEIRA, Ana Maria Libório de; BRAGA, Bruno Marx de Aquino; ALVES, Tiago Felipe de Oliveira; NEVES, Regina da Silva Pina. **Formação de professores de matemática na perspectiva da educação inclusiva**. 2019. Disponível em: [http://incte.ipb.pt/docs/arquivo/livroatas/incte19\\_atas.pdf](http://incte.ipb.pt/docs/arquivo/livroatas/incte19_atas.pdf) . Acessado em: 10 de fev. 2020.

KNEUBIL, Fabiana Botelho; PIETROCOLA, Maurício. A pesquisa baseada em design: visão geral e contribuições para o ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 2, p. 1-16, 2017.

LEITÃO, José Carlos; FERNANDES, Cleonice Terezinha. Inclusão escolar de sujeitos com deficiência visual na rede regular de ensino brasileira: revisão sistemática. **Linhas Críticas**, v. 17, n. 33, p. 273-289, 2011.

LIMA, Priscila Augusta. **Educação inclusiva e igualdade social**. São Paulo: Avercamp, 2006.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar : o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna. 2003.

NUNES, Sylvia and LOMONACO, José Fernando Bitencourt. **O aluno cego: preconceitos e potencialidades**. *Psicol. Esc. Educ. (Impr.)* [online]. 2010, vol.14, n.1, pp.55-64. ISSN 2175-3539. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572010000100006>.

ONU. **Declaração de Salamanca**, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 05 de nov. 2019.

PERETTI, Lisiane; TONIN DA COSTA, Gisele Maria. Sequência didática na matemática. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 8, n. 17, 2013.

SILVA, Davi César; LEIVAS, José Carlos Silva. Inclusão no ensino médio: geometria para deficiente visual. **Educação Matemática em Revista**. n. 40, p. 13-20, 2013.

SILVEIRA, Tatiana dos Santos,.; NASCIMENTO, Luciana Monteiro. **Educação Inclusiva** – Caderno de Estudos. Indaial: Uniaasselvi, 2013.

VIGINHESKI, Lúcia Virginia Mamcasz et al. Análise de produtos desenvolvidos no mestrado profissional na área de matemática: possibilidades de adaptações para o uso com alunos cegos. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 51, p. 223-249, 2017.

## CAPÍTULO 9

# ESTUDOS ACERCA DA PARTICIPAÇÃO GUIADA DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM EXPERIMENTO SOBRE DESTILAÇÃO ALCOÓLICA

*Mislene da Silva Gomes Oliveira<sup>1</sup>*

*Fernanda Araújo França<sup>2</sup>*

*Bianka Alves Faria<sup>3</sup>*

*Anna Maria Canavarro Benite<sup>4</sup>*

*Claudio Roberto Machado Benite<sup>5</sup>*

As civilizações utilizam os processos fermentativos há muito tempo para conservar alimentos e preparar bebidas. Ainda em 1897, pesquisas demonstraram que as leveduras podiam catalisar a fermentação do açúcar produzindo etanol e dióxido de carbono. Atualmente, o etanol é empregado como matéria prima nas bebidas alcoólicas, além do extenso uso nas indústrias como solvente, na produção de loções, perfumes, tintas, vernizes e, ainda, como combustível para automóveis. Devido às condições de terra e clima do Brasil a obtenção mais econômica desse álcool é a partir da fermentação alcoólica. Nesse processo, a sacarose da cana-de-açúcar serve como substrato da ação dos chamados fermentos alcoólicos ou leveduras (SILVA, 2007).

<sup>1</sup> Mestranda pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática e Licenciada em Química (UFG). Aluna do Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão (LPEQI). E-mail: [mislene.ime@gmail.com](mailto:mislene.ime@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutoranda e Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (UFG) e Licenciada em Química (PUC-GO). Aluna do Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão (LPEQI) E-mail: [fernandaaraujofranca@hotmail.com.br](mailto:fernandaaraujofranca@hotmail.com.br)

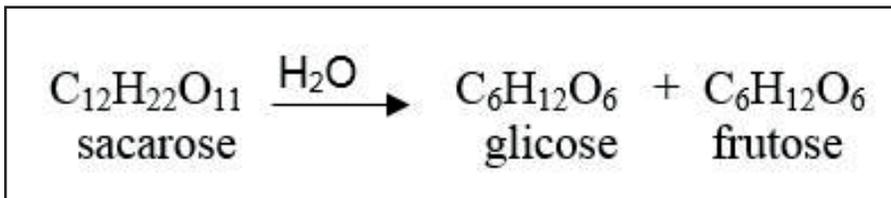
<sup>3</sup> Aluna do curso de Química Licenciatura e do Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI), Universidade Federal de Goiás. E-mail: [b.alvesfaria@gmail.com](mailto:b.alvesfaria@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutora e Mestre em Ciências e Licenciada em Química (UFRJ). Coordenadora do Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI) e do Grupo de Estudos sobre a Descolonização do Currículo de Ciências (Coletivo CIATA). E-mail: [anna@ufg.br](mailto:anna@ufg.br)

<sup>5</sup> Doutor em Química com ênfase em Ensino de Química e Mestre em Educação em Ciências e Matemática (UFG). Especialista em Ensino de Ciências (UERJ) e Licenciado em Química. Coordenador do Núcleo de Tecnologia Assistiva para a Experimentação no Ensino de Ciências do Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI) e atual coordenador do curso de Licenciatura em Química. E-mail: [claudiobenite@ufg.br](mailto:claudiobenite@ufg.br)

A fermentação é um termo geral que denota a degradação anaeróbica de nutrientes orgânicos em vários produtos para obter energia e quando o produto final é o álcool etílico dizemos que há fermentação alcoólica. As leveduras usadas na produção do etanol são do gênero *Saccharomyces*, fungos unicelulares que realizam a fermentação dos açúcares por meio da digestão enzimática com o objetivo de conseguir a energia química necessária à sua sobrevivência, sendo o etanol apenas e tão somente um subproduto desse processo (VIEIRA e FERNANDES, 2012). A fermentação alcoólica provê energia:na forma de ATP ou outros compostos de transferência de energia para a biossíntese do material celular e produção do etanol. "Estas reações catabólicas acontecem com uma grande diminuição de energia livre, a qual junto com a subsequente hidrólise do ATP durante as reações de biossíntese, transporte e manutenção, resulta na produção de calor" (VOLPE, 1997, p.528). O processo ocorre basicamente em duas etapas: inicialmente as leveduras hidrolisam a sacarose na forma de monossacarídeos estruturais, a glicose e a frutose, pela enzima invertase (Figura 1).

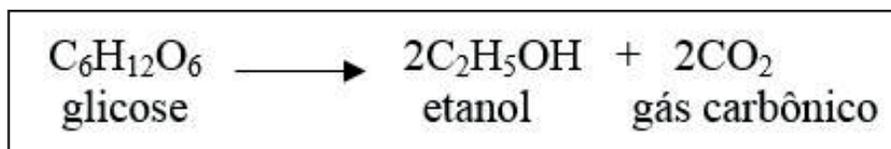
**Figura 1:** Reação de hidrólise da sacarose, realizada pela enzima invertase.



Fonte: LPEQI.

Em seguida, ocorre o catabolismo anaeróbico da glicose pela ação da enzima zimase (Figura 2).

**Figura 2:** Fermentação alcoólica, realizada pela enzima zimase.



Fonte: LPEQI.

A fermentação por si só não produz um teor de etanol maior que 12 a 15%, pois em concentrações elevadas as enzimas do fermento são desativadas.

Para um maior teor alcoólico a solução aquosa deve ser destilada. O uso de destiladores é datado do século III, na cidade de Alexandria, onde foram encontrados manuscritos com informações sobre o uso desses instrumentos de laboratório desenvolvidos pelos alquimistas (LIMA; NEVES, 2015).

## A EXPERIMENTAÇÃO POR ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Um experimento que envolva a fermentação alcoólica como processo convencional de obtenção do etanol pela utilização de leveduras como a *Saccharomyces cerevisiae* e a utilização da destilação como método de separação de misturas pode viabilizar o ensino de vários conceitos importantes nas áreas de Química e Biologia, como separação de misturas e reações bioquímicas (LUCA *et al.*, 2013). Assim, defendemos que “as aulas que utilizam o recurso da experimentação são ferramentas poderosas para adquirir e testar conhecimentos” (BENITE; BENITE, 2009, p.2).

Os experimentos no ensino de Química têm uma série de funções pedagógicas. Eles podem ser usados pelos professores como parte de seu programa planejado para ensinar Química, ensinar sobre a Química e ensinar como fazer Química (HODSON, 1988). Os experimentos do tipo investigativo representam estratégias que podem permitir com que os alunos ocupem uma posição mais ativa no processo de (re)organização do conhecimento e que o professor atue como mediador desse processo (OLIVEIRA, 2010). Para os aprendizes, é fundamental que eles percebam que:

todo experimento está localizado dentro de uma matriz teórica, de uma matriz procedimental (um “método” ou “prática” corrente, sustentada por teorias e convenções acerca de como conduzir, registrar e comunicar experimentos) e de uma matriz instrumental (envolvendo diversas teorias de instrumentação). É a compreensão teórica que dá propósito e forma aos experimentos (HODSON, 1988, p.4).

Partindo desse pressuposto, entendemos que as ferramentas culturais podem assumir papel essencial no processo de mediação do conhecimento, transformando e potencializando as ações dos sujeitos envolvidos orientados pelo professor. Entretanto, precisamos considerar que “qualquer forma de mediação envolve alguma forma de limitação” (WERTSCH, DEL RÍO; ALVAREZ, 1998, p.30-31).

Concordamos com Lenzi e colaboradores (2012) que a observação é uma etapa importante do experimento e pode ser aprimorada ou aperfeiçoada com o uso

de equipamentos, ferramentas culturais das Ciências experimentais, tais como: o microscópio, o termômetro e o destilador. Contudo os alunos cegos ou com deficiência visual vão encontrar dificuldades de aprendizagem nessas atividades por terem caráter visual, tanto na coleta de dados (informações obtidas por meio de ferramentas culturais) quanto na interpretação teórica do fenômeno observado (ocorrida pelo processo de mediação), ambas somadas à falta de equipamentos e materiais adequados que contribuam para a inclusão desse grupo social nessas aulas (AMIRALIAN, 2009).

Nesse sentido, cabe ao professor pensar em novos meios mediacionais que superem os problemas percebidos nas formas convencionais de ação mediada e que vençam as limitações inerentes à especificidade (WERTSCH, DEL RÍO; ALVAREZ, 1998, p.30-31).

Nesse cenário, advogamos sobre a necessidade do uso de estratégias de mediação e recursos didáticos pelo professor que possa incluir alunos cegos ou com deficiência visual nas aulas experimentais, como o uso dos sentidos e as tecnologias assistivas que são recursos de acessibilidade visando uma participação mais efetiva para a compreensão dos conteúdos propostos e maior interação com o experimento (BENITE *et al.*, 2017a; BENITE *et al.*, 2017b).

Na Química, tanto a fermentação quanto a destilação são experimentos que podem ser utilizadas como atividades de ensino visando uma melhor compreensão do processo de obtenção do etanol. Nesta investigação nos baseamos em Rogoff para apresentar um estudo acerca das contribuições da participação guiada de alunos cegos ou com deficiência visual em experimento de destilação alcoólica a partir da fermentação da garapa da cana-de-açúcar para o ensino de conteúdos químicos. Foram utilizados materiais do cotidiano dos alunos (garapa da cana-de-açúcar e fermento biológico), vidrarias de laboratório (aparelhagem de destilação simples), modelos moleculares e termômetro vocalizado para o controle da temperatura de ebulição do etanol (tecnologias assistivas), ambos objetivando o uso dos sentidos para a coleta de dados de forma independente pelos alunos.

## METODOLOGIA

Essa investigação se encontra nos moldes da pesquisa-ação por nascer de uma necessidade da prática docente: discutir a fermentação alcoólica com alunos cegos ou com deficiência visual possibilitando-os a participação efetiva num experimento de destilação simples. A escolha metodológica se respalda na procura de soluções para questões de contextos específicos (a realização de experimentos por alunos com deficiência visual) na tentativa de aprimorar a prática docente no âmbito da inclusão (SOBRINHO; SILVA, 1998).

Salientamos que esta investigação é um recorte de um estudo mais amplo realizado desde 2009 pelo nosso Laboratório de Pesquisas em parceria com uma Instituição de Apoio aos alunos cegos ou com deficiência visual que atua no contraturno das escolas públicas regulares do Estado e ocorreu em três etapas: 1) planejamento da aula considerando a especificidade dos alunos; 2) realização da aula experimental gravada em áudio e vídeo; 3) reflexão teórica da transcrição da gravação buscando a melhoria da prática para um novo ciclo espiral.

As aulas de química na Instituição de Apoio ocorrem semanalmente e são iniciadas com experimentos, sendo realizadas por professores em formação continuada (PFC) e inicial (PFI) acompanhadas por uma professora de apoio (PA) da instituição. O planejamento e a reflexão teórica da ação são realizados em conjunto com o professor formador. Dessa forma, PFC e PFI buscam no atendimento educacional especializado elementos que contribuam à constituição docente para uma sala de aula inclusiva, reunindo conhecimento e experiência como pressupostos para a elaboração de novas estratégias. Participaram dessa investigação uma PFC, uma PFI e doze alunos com deficiência visual (A).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os indivíduos são introduzidos nos modos culturais de construção do conhecimento a partir da interação e participação em atividades coletivas, bem como ocorre com os conhecimentos que se acumulam (FOLQUE, 2012). Pautados na abordagem sociocultural de Rogoff (1998; 1995), os sujeitos, a cultura e as relações sociais são unidades de análises que devem ser compreendidas conjuntamente, isso porque a cultura constitui o sujeito que se torna ativo nas interações intersubjetivas.

Objetivando uma atividade coletiva de caráter investigativo, adotamos nesse estudo a ‘participação guiada’ (ROGOFF, 1990; 1998; 2005) como estratégia de interação efetiva dos alunos cegos ou com deficiência visual no experimento, pois trata de “processos e sistemas de envolvimento entre as pessoas à medida que elas se comunicam e coordenam esforços ao participar de atividades de cunho cultural” (ROGOFF, 1998, p.125). Assim, a participação guiada “ênfata o envolvimento mútuo dos indivíduos e seus companheiros sociais, comunicando e coordenando seus envolvimento à medida que participam na atividade coletiva socioculturalmente estruturada” (ROGOFF, 1998, p.129).

Nesse estudo a participação dos alunos cegos ou com deficiência visual foi guiada por pessoas culturalmente mais experientes (PFC e PFI1), porém

ainda em formação, que consideraram sua especificidade para a escolha dos materiais e recursos didáticos usados para discussão do experimento, auxiliando-os na superação de seus obstáculos, como apresentado no extrato 1 em que professores e alunos discutem sobre as amostras usadas.

## EXTRATO 1

PF11: *Qual o gosto da garapa da cana-de-açúcar?*

A1: *Doce.*

PF11: *Esse doce vem de que substância?*

A1/A2/A3/A5: *Da sacarose.*

PF11: *Sim! Quando a colocamos em contato com uma enzima chamada invertase, a molécula de sacarose  $C_{12}H_{22}O_{11}$  é quebrada em glicose e frutose. Então, vamos misturar esse material que trouxemos na garapa da cana-de-açúcar. Vocês conseguem identificar pelo cheiro que material é esse?*

A5: *Tem cheiro de farelo de pão!*

A4: *Parece farinha!?*

A3: *É, parece mesmo! A6 quer tocar?*

A6: *Quero! Isso é usado para fazer massa, não é!?*

A4: *Ah, acho que sei o que é! É fermento biológico, para fazer pão!*

Pautados na participação guiada, a primeira etapa explorada pelos professores no experimento foi a caracterização do sabor do material a ser fermentado (garapa da cana-de-açúcar), visto que o “plano interpessoal de análise representado pela participação guiada é constituído por acontecimentos da vida” (ROGOFF, 1998, p.129). Ou seja, o sabor doce da cana-de-açúcar (PF11: *Qual o gosto da garapa da cana-de-açúcar?*; A1: *Doce.*) é algo que só pode ser identificado e caracterizado a partir de saberes vivenciais de A1 e demais envolvidos adquiridos ao longo da vida.

Enquanto representantes legítimos do conhecimento químico e responsáveis pela aprendizagem, os professores em formação escolhem o reagente e possibilitam aos alunos cegos ou com deficiência visual (sujeitos dessa investigação) o seu manuseio numa atividade previamente estruturada, a fim de conectar os saberes vivenciais (percepção do sabor doce) com os conhecimentos previstos no experimento (caracterização da amostra).

Segundo Zanela (2015), a sensação “é o conhecimento, conscientes ou subconscientes, dos estímulos externos ou internos” ao corpo humano e a percepção “é o conhecimento consciente e a interpretação do significado das sensações” (p.26). Nesse sentido, defendemos que no ensino de química para

alunos cegos ou com deficiência visual os experimentos devem ser realizados sob a orientação do professor num viés investigativo em harmonia com situações desafiadoras do cotidiano dos alunos (ZANON; FREITAS, 2007): para a coleta de dados uma alternativa é possibilitá-los o processo sensitivo consciente dos estímulos externos (propriedades dos reagentes) por outros canais que não a visão para uma seguida interpretação teórica orientada.

Contrapondo-nos à necessidade da visão (sentido predominante na observação dos fenômenos em aulas experimentais) para a percepção das características dos materiais utilizados e considerando as normas básicas de segurança em aulas de laboratório que proíbem a ingestão de reagentes (BENITE *et al.*, 2017a), optamos nas aulas pelo uso de materiais atóxicos que podem ser ingeridos e manipulados pelos alunos cegos ou com deficiência visual para estimular a coleta inicial de dados por meio de outros sentidos: o paladar para a percepção do sabor doce da sacarose, como indagado por PFI1 aos alunos (PFI1: *Esse doce vem de que substância?*; A1/A2/A3/A5: *Da sacarose.*), o olfato (PFI1: *... Vocês conseguem identificar pelo cheiro que material é esse?*; A5: *Tem cheiro de farelo de pão!*; A4: *Parece farinha!?*; A3: *É, parece mesmo!*) para a percepção do cheiro e o tato (A3: *... A6 quer tocar?*; A6: *Quero! Isso é usado para fazer massa, não é!?*; A4: *Ah, acho que sei o que é! É fermento biológico, para fazer pão!*) para a percepção da textura, ambos do fermento biológico.

O paladar é chamado de sentido químico e o gosto doce da sacarose percebido pelos alunos cegos ou com deficiência visual é identificado pelos receptores gustativos da língua e do palato devido à presença dessa substância orgânica (PFI1: *Qual o gosto da garapa da cana-de-açúcar?*; A1: *Doce.*). A presença da sacarose libera neurotransmissores que estimulam sinais elétricos por neurônios ao cérebro deflagrando respostas que caracterizam seu sabor. Vale lembrar que “pequenas alterações na estrutura química, tais como a adição de radicais simples, podem frequentemente mudar a substância de doce para amarga” (HALL, 2011, p.683).

Já o olfato contribui para a percepção do gosto, como identificado pelos alunos que associaram o cheiro do fermento biológico à produção do pão (A5: *Tem cheiro de farelo de pão!*; A4: *Parece farinha!?*; A3: *É, parece mesmo!*). Além de nos permitir identificar milhares de odores diferentes, sem o olfato o sabor do alimento pode ser alterado. Esse sentido é responsável por perceber as partículas das substâncias voláteis que chegam à mucosa do nariz por meio do bulbo olfativo. Essa percepção gera informações que são enviadas ao cérebro pelo nervo olfatório para serem decodificadas (HALL, 2011).

Quanto ao tato, além da sensibilidade cutânea exploramos o sentido cinestésico para identificação das características dos materiais usados como reagentes no experimento (A3: ...A6 quer tocar?; A6: Quero! Isso é usado para fazer massa, não é!; A4: Ah, acho que sei o que é! É fermento biológico, para fazer pão!), nesse caso, a espécie química (fermento biológico) utilizada para a quebra da molécula de sacarose. A sensibilidade cutânea permite ao indivíduo perceber formas, tamanhos e texturas da fonte do estímulo pelo contato e movimento sobre a pele. Já o sentido cinestésico (sentido de movimento ou proprioceptivo) corrobora com a investigação sensorial, pois permite maior precisão das características do objeto ao apertar com os dedos, fechar as mãos ou ao perceber o peso. Essa investigação sensorial gera impulsos nervosos que são conduzidos ao longo das fibras aferentes dos neurônios de primeira ordem até o sistema nervoso central (NISHIDA, 2012).

Nesse sentido, defendemos que para inserir alunos cegos ou com deficiência visual em aulas experimentais o professor precisa entender aluno e ambiente como um todo (ROGOFF, 1998; VYGOTSKY, 1983), considerando sua vivência e especificidade. Nesse caso, tanto a percepção do sabor doce da garapa da cana-de-açúcar quanto o cheiro e a textura do fermento biológico podem ser considerados recortes sensoriais do processo de apropriação que ocorre por meio de experiências cotidianas. De acordo com Bianchetti e Freire (1998), o indivíduo não vê só com os olhos nem ouve apenas com os ouvidos, mas por experiências acumuladas. Após o uso dos sentidos para caracterização/identificação das amostras usadas no experimento, PFC e PFI1 iniciam a discussão acerca do processo de fermentação da amostra.

## **EXTRATO 2**

PFI1: *O que deve ser feito para produzirmos o álcool da cana-de-açúcar?*

A1: *Fermentar, como na produção de cachaça muito feito no interior do Estado!*

PFI1: *Vocês vão colocar na amostra de garapa da cana uma substância que vai acelerar o processo de fermentação.*

PFC: *A enzima invertase. Essa enzima vai quebrar a sacarose, que é uma molécula grande, em moléculas menores. Vocês sabem quais são?*

A1: *Frutose.*

PFI1: *Isso, frutose e o que mais?*

A2: *Glicose.*

PFC: *Por fim, a zimase vai reagir com a glicose e vai produzir etanol, o  $C_2H_5OH$ , e dióxido de carbono, o  $CO_2$ .*

PFI1: *Qual a representação da molécula da glicose?*

A4:  *$C_6H_{12}O_6$ .*

PFI1: *E a frutose?*

A1/A4:  $C_6H_{12}O_6$ ,

A2: *As moléculas são todas iguais?*

PFI1: *As quantidades de carbono, hidrogênio e oxigênio serão as mesmas. Os arranjos dos átomos com as ligações químicas é que vão mudar.*

No extrato 2, quando perguntados por PFI1 sobre qual o processo utilizado para a produção do álcool, A1 novamente se baseia nos conhecimentos vivenciais para sugerir o processo de fermentação alcoólica (PFI1: *O que deve ser feito para produzirmos o álcool da cana-de-açúcar?*; A1: *Fermentar, como na produção de cachaça muito feito no interior do Estado!*) sendo estimulado a se envolver numa atividade dialógica estruturada socioculturalmente: a discussão sobre o preparo da amostra para o processo de destilação alcoólica.

Processo usado pelos egípcios para produção de bebidas há mais de dez mil anos, a fermentação alcoólica é um processo bioquímico ocorrido nos açúcares pela ação de microrganismos obtendo como produto o etanol e o gás carbônico (FERREIRA; MONTES, 1999), utilizado até hoje em produções artesanais e industriais, como afirmado por A1.

Continuando o preparo da amostra, PFI1 propõe aos alunos acrescentarem as leveduras que auxiliam enzimaticamente na fermentação, chamada por PFC de invertase (PFI1: *Vocês vão colocar na amostra de garapa da cana uma substância que vai acelerar o processo de fermentação.* PFC: *A enzima invertase.*) que, em um primeiro momento, quebram as moléculas de glicídios em monossacarídeos, confirmado por A2 (PFC: *Essa enzima vai quebrar a sacarose, que é uma molécula grande, em moléculas menores. Vocês sabem quais são?* A1: *Frutose.*; PFI1: *Isso, frutose e o que mais?*; A2: *Glicose.*). Em seguida, a glicose sofre a ação da zimase obtendo como produto o etanol e o gás carbônico (PFI1: *Por fim, a zimase vai reagir com a glicose e vai produzir etanol, o  $C_2H_5OH$ , e dióxido de carbono, o  $CO_2$ .*), gás que força a saída do oxigênio do sistema evitando a produção de ácido acético, substância que atribui sabor azedo às bebidas fermentadas (FERREIRA; MONTES, 1999).

Dessa forma, defendemos que na participação guiada, PFC e PFI aprendem a conduzir os alunos cegos ou com deficiência visual no experimento de forma interpessoal, orientando-os numa relação teórico-prática, até então limitada pela deficiência, transformando a prática cultural convencional em atividade acessível, permitindo-os uma atuação mais autônoma para uma aprendizagem mais efetiva (ROGOFF, 1998).

Baseados em Roque e Silva (2008) defendemos que a Química é uma Ciência que faz uso da linguagem representacional (fórmulas moleculares,

estruturais, equações, entre outras) que é a interpretação do mundo real pelo químico e que se desenvolve nos aprendizes “na mesma medida que as estruturas do pensamento evoluem do concreto para o abstrato e vice-versa” (p.921), como pode ser identificado na proposição de PFII quanto à representação da molécula da glicose e frutose (PFII: *Qual a representação da molécula da glicose?*; PFII: *E a frutose?*) a partir da fala de PFC (PFC: *Por fim, a zimase vai reagir com a glicose e vai produzir etanol, o  $C_2H_5OH$ , e dióxido de carbono, o  $CO_2$ .*) que se refere as fórmulas estruturais do etanol e do dióxido de carbono, produtos da fermentação realizada pelos fermentação realizada pelos alunos com deficiência visual, e nas respostas de A1 e A4 à PFII (A4:  $C_6H_{12}O_6$ ; A1/A4:  $C_6H_{12}O_6$ ).

Assumimos que correlações teórico-práticas como as feitas por PFC e PFII entre as características dos reagentes e produtos envolvidos no experimento (sistema macroscópico) e suas respectivas fórmulas moleculares (sistema microscópico) foram e continuam sendo um desafio para o ensino de Química, isso porque “átomos e moléculas têm estruturas reais que, no entanto, não podem ser percebidas através dos sentidos” (ROQUE; SILVA, 2008, p.921). Mas se essas entidades não são percebidas pelos sentidos, qual a diferença de ensiná-las para videntes ou alunos com deficiência visual?

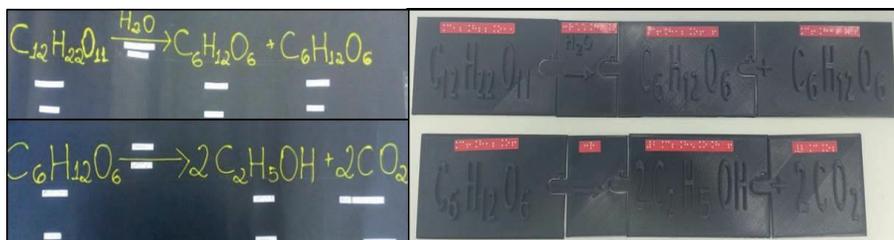
Para os alunos com deficiência visual as dificuldades de aprendizagem estão situadas mais na falta de materiais didáticos preparados para a percepção por outros canais sensoriais, que não a visão, do que com questões cognitivas. Segundo Vygotsky (1983), tanto o indivíduo quanto o seu organismo possuem a capacidade de se adaptar, influenciado pelo ambiente, para superar suas limitações, chamado por ele de plasticidade. Partindo desse pressuposto, nos alunos cegos ou com deficiência visual “o organismo se reorganiza para que as funções restantes trabalhem juntas para superar o impedimento, processando estímulos do mundo exterior com a ajuda de meios especiais, tal como o Braille” (COSTA, NEVES; BARONE, 2006, p.233), um sistema de seis pontos que são agrupados em três linhas ou duas colunas que são perceptíveis pelo tato e representam os elementos da linguagem (BENITE *et al.*, 2017c).

Sobre a linguagem simbólica da Química, ressaltamos que o site da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão do Ministério da Educação disponibiliza para alunos cegos ou com deficiência visual a “Grafia Química Braille para uso no Brasil” normatizando a representação dos símbolos utilizados e o acesso aos textos específicos dessa área do conhecimento. Contudo, nossos cursos de licenciatura, no geral, não preparam os professores de Química para atuarem com essa grafia,

dificultando seu conhecimento, divulgação e uso durante as aulas no ensino regular (BENITE *et al.*, 2017c).

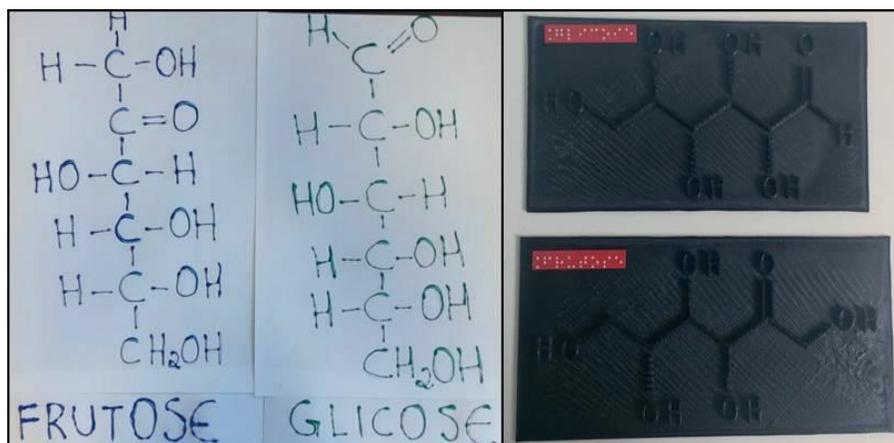
Diante de tal situação, propomos como alternativa o design de materiais didáticos táteis (em alto-relevo) que podem ser produzidos por impressora 3D ou por técnica da colagem de materiais com texturas distintas, opções utilizadas pelo Núcleo de Tecnologia Assistiva do nosso Laboratório. Objetivando o acesso à informação pelos alunos cegos ou com deficiência visual seguida da discussão teórica mediada pelos professores, apresentamos nas figuras 3 e 4 algumas fichas confeccionadas com técnica de colagem contendo as equações químicas e estruturas moleculares abordadas na aula.

**Figura 3:** Equações químicas em alto-relevo.



Fonte: LPEQI.

**Figura 4:** Representação em alto-relevo das estruturas moleculares da frutose e glicose.



Fonte: LPEQI.

Pautados em Rogoff (1995), entendemos que no processo de participação guiada dos alunos cegos ou com deficiência visual nos experimentos a apropriação do conhecimento ocorre mediante a preparação desses numa atividade visando participações cada vez mais efetivas em outras subsequentes, no caso do ensino de Química, atividades complementares que promovam as abordagens dos três aspectos desse conhecimento: o fenomenológico, o teórico e o representacional (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000).

O aspecto fenomenológico é o fenômeno perceptível pelos sentidos ou detectado por instrumentos adequados, como identificado na fala de PFI1 sobre o processo de fermentação (PFI1: *Vocês vão colocar na amostra de garapa da cana uma substância que vai acelerar o processo de fermentação.*); o aspecto teórico é a interpretação pautada em modelos abstratos contendo entidades de natureza atômico-molecular, presentes no recorte do diálogo entre PFC, A1, PFI1 e A2 sobre os produtos da reação de fermentação (PFC: *A enzima invertase. Essa enzima vai quebrar a sacarose, que é uma molécula grande, em moléculas menores. Vocês sabem quais são?*; A1: *Frutose.*; PFI1: *Isso, frutose e o que mais?*; A2: *Glicose.*); e o aspecto representacional que abrange informações de natureza simbólica característica da linguagem química, como as fórmulas moleculares da glicose e frutose descritas por A1 e A4 (PFI1: *Qual a representação da molécula da glicose?*; A4:  $C_6H_{12}O_6$ ; PFI1: *E a frutose?*; A1/A4:  $C_6H_{12}O_6$ ).

Ademais, na participação guiada dos alunos cegos ou com deficiência visual no experimento, o diálogo auxiliado por materiais em alto-relevo assume papel essencial na atribuição de sentidos pelos novos participantes, pois possibilita a ampliação do entendimento à medida que esses “procuram um campo comum de entendimento para prosseguir com as atividades disponíveis” (ROGOFF, 1998, p.130), como questionados por A2 sobre a semelhança das fórmulas moleculares da glicose e da frutose (A2: *As moléculas são todas iguais?*; PFI1: *As quantidades de carbono, hidrogênio e oxigênio serão as mesmas. Os arranjos dos átomos com as ligações químicas é que vão mudar.*).

Nesse caso, se “a compreensão do comportamento das moléculas passa pelo entendimento da ligação química” (FERNANDEZ; MARCONDES, 2006, p.20) discutir as estruturas moleculares por meio de modelos em alto-relevo (figura 4) foi essencial para que A2 e demais alunos diferenciassem-nas a partir da observação tátil, ou seja, entendessem que as posições dos átomos e ligações interferem na sua composição. Além disso, nossos resultados corroboram com Fernandez e Marcondes (2006) quando afirmam que “trabalhar com modelos é uma parte intrínseca do conhecimento químico e, sem o uso deles, a Química fica reduzida a uma mera descrição de propriedades macroscópicas e suas mudanças” (p.20).

Após abordarem sobre o processo de fermentação da garapa da cana-de-açúcar com a ação de microrganismos, PFC e PFI1 iniciam o experimento de destilação com a participação efetiva dos alunos (figura 5).

**Figura 5:** Destilação simples da garapa fermentada pelos DV guiados por PFC e PFI1.



Fonte: LPEQI.

Baseados em Rogoff (1998), nossos resultados apontam que o detalhamento das funções dos materiais (equipamento de destilação tateado pelos alunos com deficiência visual, na figura 5) conciliado a uma abordagem comportamental dos reagentes, ambos utilizados no experimento, é essencial à ideia de participação guiada e fundamental para a compreensão do fenômeno ocorrido, como debatido por PFC e PFI1 no extrato 3.

### **EXTRATO 03**

PFI1: *Vocês sabem o que é destilação?*

A1: *É um processo de separação de misturas.*

PFI1: *Isso! E o que a gente precisa para separar uma mistura pela destilação?*

A3: *Aquecer a mistura.*

PFC: *E se for, por exemplo, uma mistura de dois líquidos? O que precisamos?*

A3: *Que as temperaturas para eles evaporarem sejam diferentes?*

PFC: *Isso. Essas temperaturas são chamadas de quê?*

A1: *Temperatura de ebulição.*

PFI1: *Certinho! Vocês já podem tocar para sentirem o equipamento. Para controlar a temperatura de ebulição do etanol que queremos separar vamos usar o termômetro vocalizado.*

Para Rogoff (1998), “a comunicação e a coordenação com outros membros da comunidade ampliam o entendimento de todos os participantes à medida que eles procuram um campo comum de entendimento para prosseguir com as atividades disponíveis” (p.130). No extrato 3, enquanto PFI1 inicia a discussão dos aspectos macroscópicos do fenômeno visível, inicialmente excludente aos alunos com deficiência visual, mas caracterizados por A1 e A3 a partir de conhecimentos apreendidos em experimentos realizados em aulas anteriores (PFI1: *Vocês sabem o que é destilação?*; A1: *É um processo de separação de misturas.*; PFI1: *Isso! E o que a gente precisa para separar uma mistura pela destilação?*; A3: *Aquecer a mistura.*), PFC aprofunda nos aspectos microscópicos acerca do comportamento de misturas (PFC: *E se for, por exemplo, uma mistura de dois líquidos? O que precisamos?*) promovendo o questionamento por A3 (A3: *Que as temperaturas para eles evaporarem sejam diferentes?*) em busca do entendimento sobre o ganho necessário de energia para que a substância de menor temperatura de ebulição, como definido por A1 (PFC: *Essas temperaturas são chamadas de quê?*; A1: *Temperatura de ebulição.*), passe para o estado de vapor se separando da mistura.

Dessa forma, nossos resultados corroboram com Rogoff por despontar participações mais efetivas dos alunos cegos ou com deficiência visual na significação do experimento, atividade inerente à construção do conhecimento químico, possibilitando a aprendizagem. Isso porque acreditamos que na participação guiada o experimento deve ser “dirigido, não ao acaso ou sem propósito; entender os propósitos envolvidos em esforços conjuntos é um aspecto essencial” (ROGOFF, 1998, p.130) para a deliberação de ações a serem realizadas durante o experimento.

Na participação guiada dos alunos cegos ou com deficiência visual no experimento de destilação PFC e PFI1 combinaram interações (processo de mediação) e instrumentos (ferramentas culturais da Química) necessários à aprendizagem dos conteúdos, além de estimularem o desenvolvimento de habilidades para esse tipo de prática (ROGOFF, 1998). Apoiados em Duarte (2000), defendemos que a aprendizagem do conhecimento químico por esse grupo social se constitui tanto pelo que ele consegue fazer com a orientação do professor quanto de maneira autônoma.

O conhecimento químico é constituído da interação complementar entre o aspecto teórico (o pensamento abstrato, atômico-molecular, sobre os materiais e suas modificações) e o aspecto prático (modificação dos materiais) em que tratamos a matéria “da maneira como ela é percebida por nossos sentidos: de forma macroscópica” (CHAGAS, 1997, p.18). Diante disso, estudar os aspectos práticos desse conhecimento exige “recursos que

vão além de suas mãos e de seus sentidos” (p.19), como equipamentos, vidrarias, técnicas, dentre outros. Sobre as informações disponibilizadas pelos equipamentos, por exemplo, essas pressupõem: uma teoria por trás de tudo: a teoria de funcionamento do aparelho, a teoria com que se associa a grandeza medida com as propriedades da substância (que pode ser macroscópica ou microscópica) e a teoria da interpretação. Quando se determina a temperatura de fusão para identificar uma substância, por exemplo, tudo isso está em jogo: a escolha do recipiente para se colocar a amostra, do aquecedor, a leitura do termômetro, a transformação envolvida e seu significado associado à identidade da substância (CHAGAS, 1997, p.19).

Entretanto, como um aluno cego ou com deficiência visual poderá identificar a temperatura de ebulição do etanol durante o processo de destilação se as informações oferecidas pelos termômetros são visuais?

Diante dessa premissa, o Núcleo de Tecnologia Assistiva visa transformar experimentos convencionais em acessíveis com o desenvolvimento de recursos didáticos (materiais e equipamentos de laboratório) que contribuam para uma participação mais efetiva de alunos com deficiência visual, como dito por PFI1 (*PFI1: Certo! Vocês já podem tocar para sentirem o equipamento. Para controlar a temperatura de ebulição do etanol que queremos separar vamos usar o termômetro vocalizado.*). A terceira versão do termômetro vocalizado (figura 6) é dotada de display com informações da Instituição de origem, “possui comandos específicos e os desenvolvimentos do hardware e do software foram baseados na especificidade do grupo pesquisado: a temperatura é vocalizada pelo aparelho em português e em inglês” (BENITE *et al.*, 2017b).

**Figura 6:** Termômetro vocalizado.



Fonte: LPEQI.

Pautados na tendência “*Do it yourself*” ou *DIY* (faça você mesmo) os protótipos desenvolvidos pelo Núcleo são de baixo custo e conjugam placas de circuito impresso e linguagem de programação, isto é, combinação de ferramentas, competências e linguagem adequadas ao desenvolvimento de técnicas e habilidades necessárias à participação efetiva dos alunos cegos ou com deficiência visual em atividades práticas dessa Ciência (WATSON; SHOVE, 2008).

Assim, construir recursos de acessibilidade para aulas experimentais é uma forma de minimizar as dificuldades originadas da deficiência objetivando participações cada vez mais independentes e a aprendizagem proporcionada por essa cultura.

## CONVERGINDO OS SABERES

Assumimos a experimentação no ensino de Química para alunos cegos ou com deficiência visual como uma atividade que abarca os aspectos individuais (a especificidade do aluno), interpessoal (as relações socioculturais) e institucional (o ensino de Química por meio da experimentação) como um todo indivisível. Assim, a participação de deficientes visuais no experimento extrapola o envolvimento a nível individual, processo conduzido pela comunicação assimétrica com o auxílio de instrumentos dessa cultura.

Nossos resultados apontam que a aprendizagem sobre o processo de fermentação e destilação alcoólica ocorreu devido a compreensão das atividades pelos alunos e pelas transformações gradativas desses mediante suas participações ativas nas etapas do experimento, ambas influenciadas pela comunicação guiada pelos professores.

Importa ressaltar que durante o processo de mediação do conhecimento fazemos valer o uso de materiais e situações do cotidiano dos alunos, dos sentidos remanescentes para a coleta de dados do experimento e de ferramentas culturais transformadas e/ou apropriadas para serem manipuladas por esses sujeitos, a chamada tecnologia assistiva, como os materiais didáticos táteis e o termômetro vocalizado favorecendo a participação de alunos cegos ou com deficiência visual dessa atividade que é parte constituinte do conhecimento químico.

Dessa forma, acreditamos que a aprendizagem ocorre por meio de participações cada vez mais progressivas em atividades próprias do contexto cultural em que o sujeito está sendo inserido, ou seja, “mudanças ativas de compreensão e de envolvimento dinâmico dos indivíduos nas atividades em que participam” (ROGOFF, 1998, p.690).

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Ensinar Química para alunos cegos ou com deficiência visual requer o planejamento de atividades que abordem os conteúdos escolares com estratégias apropriadas acompanhada de ferramentas culturais (instrumentos) que permitam a acessibilidade e atendam aos objetivos dos aprendizes. Partindo dessa premissa, nessa investigação propomos a participação guiada nas aulas de Química por viabilizar aos alunos cegos ou com deficiência visual atuações efetivas em atividades organizadas típica da comunidade científica dos químicos, os experimentos, e por permitir o (re)conhecimento e a manipulação de materiais usados nessas práticas.

Importa considerar que a tentativa de inclusão dos alunos cegos ou com deficiência visual na atividade experimental ocorreu por meio da relação intersubjetiva com PFC e PFI1, representantes mais experientes dessa cultura, fazendo uso dos sentidos e de artefatos culturais selecionados/produzidos considerando a especificidade envolvida (reagentes atóxicos, termômetro vocalizado, modelos em alto-relevo, dentre outros). Por meio da participação guiada, alunos cegos ou com deficiência visual podem internalizar as técnicas de manipulação de equipamentos e vidrarias que serão usadas, posteriormente, em experimentos semelhantes e se apropriar dos conteúdos previstos na atividade que subsidiarão novas discussões.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq

## REFERÊNCIAS

AMIRALIAN, M. L. T. M. **Deficiência visual: perspectiva na contemporaneidade**. Vetor: São Paulo, 2009.

BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C.; BONOMO, F. A. F.; VARGAS, G. N.; ARAÚJO, R. J. S. e ALVES, D. R. Observação inclusiva: o uso da tecnologia assistiva na experimentação no ensino de química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.12, n.2, p.94-103, 2017a.

BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C.; FRANÇA, F. A.; VARGAS, G. N.; ARAÚJO, R. J. S. e ALVES, D. R. **A experimentação no ensino de Química para deficientes visuais com o uso de tecnologia assistiva: o termômetro vocalizado**. Química Nova na Escola, v.39, n.3, p.245-249, 2017b.

BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C.; COUTO, A. C. M. C. e CAMILO, W. M. Ensino de Química para alunos com deficiência visual: Estudos sobre a formação de modelos

- mentais de compostos orgânicos. **Revista Benjamin Constant**, v.60, n.1, p.1-19, 2017c.
- BENITE, A. M. C. e BENITE, C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. **Revista Iberoamericana de Educación**, v.48, n.2, p.1-10, 2009.
- BIANCHETTI, L. e FREIRE, I. M. **Um olhar sobre a diferença**: Interação, trabalho e cidadania. Campinas, SP: Papirus, 1998.
- CHAGAS, A. P. As ferramentas do Químico. **Química Nova na Escola**, v.5, p.18-20, 1997.
- COSTA, L. G.; NEVES, M. C. D. e BARONE, D. A. C. O Ensino de Física para Deficientes Visuais a Partir de uma Perspectiva Fenomenológica. **Ciência & Educação**, v.12, n.2, p.143-153, 2006.
- DUARTE, N. **Educação escolar teoria do cotidiano**. A Escola de Vigotski. São Paulo: Autores Desconhecidos, 2000.
- FERNANDEZ, C. e MARCONDES, M. E. R. Concepções dos estudantes sobre ligações químicas. **Química Nova na Escola**, v.24, p.20-24, 2006.
- FERREIRA, E. C. e MONTES, R. A química da produção de bebidas alcoólicas. **Química Nova na Escola**, v.10, p.50-51, 1999.
- FOLQUE, M. A. Perspectivas socioculturais da aprendizagem. In: FOLQUE, M.A. **O aprender a aprender no pré-escolar: o modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna**. Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa, 2012. p.65-75.
- HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- HODSON, D. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. **Educational Philosophy and Theory**, v. 20, p.53-66, 1988.
- LENZI, E.; FAVERO, L. O. B. e TANAKA, A. S. **Química Geral Experimental**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012.
- LIMA, K. G. e NEVES, L. S. **Princípios de Química Analítica Quantitativa**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2015.
- LUCA, A. G.; SCHNEIDER, A. G.; SANTOS, S. A. e WEISE, F. G. Fermentação Alcoólica: Uma abordagem experimental para o ensino de biologia e química. **VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia**, Santo Ângelo: FuRI, 2013.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. e ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v.23, n.2, p.273-283, 2000.
- NISHIDA, S. M. **Apostila do Curso de Fisiologia**. Departamento de Fisiologia, Botucatu: Unesp, 2012.
- OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v.12, n.1, p.139-153, 2010.

- ROGOFF, B. **A natureza cultural do desenvolvimento humano**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- ROGOFF, B.; MISTRY, J.; GONCII, A. and MOSIER, C. **Guided participation in cultural activity by toddlers and their caregivers**. In: ROGOFF, B.; MISTRY, J.; GÖNCÜ, A.; MOSIER, C.; CHAVAJAY, P. and HEATH, S. B. Monograph of the Society for Research in Child Development, v.58, n.8, 1993.
- ROGOFF, B. **Observando a atividade sociocultural em três planos: apropriação participatória, participação guiada e aprendizado**. In: WERTSCH, J. V.; DEL RÍO, P. E ALVAREZ, A. Estudos socioculturais da mente. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- ROQUE, N. F. e SILVA, J. L. P. B. A linguagem química e o ensino de química orgânica. **Química Nova**, v.31, n.4, p.921-923, 2008.
- SILVA, J. S. **Produção de álcool combustível na fazenda e em sistema cooperativo**. Viçosa, MG: Juarez de Sousa e Silva Ed., 2007.
- SOBRINHO, J. C. e SILVA, S. R. E. Considerações básicas sobre pesquisa em sala de aula. **Revista de Estudos da Linguagem**, v.7, n.1, p.51-58, 1998.
- VIEIRA, D. A. P. e FERNANDES, N. C. A. Q. **Microbiologia Aplicada**. Inhumas: IFG, Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.
- VOLPE, P. L. O. Estudo da fermentação alcoólica de soluções diluídas de diferentes açúcares utilizando microcalorimetria de fluxo. **Química Nova**, v.20, n.5, p.528-534, 1997.
- VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas V: fundamentos de defectologia**. España: Visor, 1983.
- WATSON, M. e SHOVE, E. **Product, competence, project and practice: DIY and the dynamics of craft consumption**. Journal of Consumer Culture, v.8, n.1, p.69-89, 2008.
- WERTSCH, J.V.; DEL RÍO, P. e ALVAREZ, A. Estudos socioculturais: história, ação e mediação. In: WERTSCH, J.V.; DEL RÍO, P. e ALVAREZ, A. Estudos socioculturais da mente. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- ZANELA, C. **Fisiologia humana**. Rio de Janeiro: SESES, 2015.
- ZANON, D. V. FREITAS, D. A aula de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciência & Cognição**, v.10, p.93-103, 2007.

## CAPÍTULO 10

### ENSINO DE CIÊNCIAS PARA UMA ALUNA DO CAMPO COM BAIXA VISÃO

*Maria Aparecida Barbosa de Novais<sup>1</sup>*

*Fernanda Welter Adams<sup>2</sup>*

*Dulcéria Tartuci<sup>3</sup>*

Se analisarmos a população tanto do campo quanto a população com deficiência no Brasil, observa-se que estes seus direitos à educação inviabilizados durante muito tempo, foi a partir de muita luta dessas populações que estes puderam acessar esse direito. Destacamos que esse acesso é uma garantia legal para as pessoas com deficiências que foi garantido por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) promulgada em 1996. A referida lei define a Educação Especial como modalidade de educação garantindo atendimento educacional ao público alvo da Educação Especial sendo realizado em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular. Bem como garante a oferta da Educação Especial, como dever constitucional do Estado, tendo início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil (BRASIL, 2019).

Já com relação à Educação do Campo vemos essa garantida por meio do Decreto nº 7352/2010 surge em resposta às demandas sociais em nome de uma Educação do Campo que esteja de acordo com a realidade do povo camponês. Ele dispõe sobre a política de Educação do Campo e o Programa Nacional de Educação da Reforma Agrária, o PRONERA. O art. 1º do Decreto

<sup>1</sup> Licenciada Em Educação do Campo Habilitação em Ciências da Natureza, UFCAT.

<sup>2</sup> Licenciada em Química e Pedagogia com Especialização em Metodologias do Ensino de Química e Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão (UFG/RC) – Professora contratada da Prefeitura Municipal de Catalão. E-mail: adamswfernanda@gmail.com

<sup>3</sup> Pós-Doutorado em Educação Especial no PPGEs-UFSCar, Doutorado (2005) e Mestrado (2001) em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba e Graduada em Pedagogia. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação (Linha de Pesquisa: Práticas Educativas, Formação de Professores e Inclusão) e dos Cursos de Pedagogia e Educação do Campo da Unidade Acadêmica Especial de Educação da Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão.

estabelece que a União tem o dever legal de ampliar a política da educação do campo, sendo que os Estados, Municípios e Distrito Federal colaborarão com o desenvolvimento dessa política. Importante considerar que esse Decreto acaba evidenciando como política de Educação do Campo não apenas a educação básica, ou seja, da educação infantil ao ensino médio, mas também determina como política o ensino superior para essa parcela da população (RODRIGUES; BONFIM, 2017).

Os autores ainda acreditam que a Educação do Campo deve ser vista não apenas como modalidade de ensino, mas também como uma política pública que garanta a população camponesa os mesmos direitos educacionais garantidos à população urbana, pois se percebe que no decorrer da história essa modalidade educacional sempre foi deixada em segundo plano, não houve um investimento significativo pelos representantes governamentais para que tivesse uma Educação do Campo condizente com a cultura e identidade do povo camponês (RODRIGUES; BONFIM, 2017). O que é comum a Educação Especial que precisa ser incluída como uma política pública que tenha como objetivo o desenvolvimento do aluno com deficiência.

Portanto, analisar os históricos da Educação do Campo e da Educação Especial observamos que esses dois processos são marcados pela exclusão e enfrentam uma grande resistência, mas apesar das dificuldades seguem em busca de fornecer uma educação de qualidade para o público, a saber: alunos que vivem no campo e alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento altas habilidades e/ou superdotação, que deles necessitam. Dessa forma, acredita-se ser de extrema importância estudar e compreender a transversalidade entre essas duas modalidades de educação. Portanto, buscamos realizar essa interface entre Educação do Campo e educação especial, partindo da ideia de que suas bases são sustentadas por leis que amparam os cidadãos em qualquer que seja a sua necessidade.

A interface entre a Educação Especial e a Educação do Campo aparece em legislação específica da educação do campo, conforme a Resolução nº 2/2008 (BRASIL, 2008a, p. 20), em que se afirma:

§ 5º - Os sistemas de ensino adotarão providências para que as crianças e os jovens portadores de necessidades especiais, objeto da modalidade de Educação Especial, residentes no campo, também tenham acesso à Educação Básica, preferentemente em escolas comuns da rede de ensino regular.

Também está presente em documento da educação especial, conforme texto da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, em que se afirma:

A interface da Educação Especial na educação indígena, do campo e quilombola deve assegurar que os recursos, serviços e atendimento educacional especializado estejam presentes nos projetos pedagógicos construídos com base nas diferenças socioculturais desses grupos. (BRASIL, 2008b, p. 17)

Também pode-se observar essa relação no texto do Plano Nacional de Educação (2011-2020), em tramitação no Congresso Nacional, ao anunciar a meta 4, que fala em “universalizar, para a população de 4 a 17 anos, o atendimento escolar aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na rede regular de ensino” (BRASIL, 2011, p.7); apresenta-se a seguinte estratégia: “Implantar salas de recursos multifuncionais e fomentar a formação continuada de professores para o atendimento educacional especializado complementar, nas escolas urbanas e rurais” (BRASIL, 2011, p.7). Mas destacamos que o direito à escola compreende as dimensões de matrícula, permanência e vivência de um currículo escolar que possibilite a participação social, a formação humana (CAIADO *et al*, 2016).

Caiado e Gonçalves (2013), bem como Sá (2013) apresentam em seus estudos, a presença de alunos com deficiência em escolas do campo. Vemos assim a necessidade de garantir a este público professores capacitados de forma a lidar com a especificidades desse alunado, a partir de uma prática que leve em consideração as particularidades, do sujeito do campo e do sujeito com deficiência, ainda mais quando o alunos apresenta as duas realidades. Sobre o trabalho pedagógico em diferentes contextos, Freitas (2010, p. 158) afirma que “o campo tem sua singularidade, sua vida, e a educação no campo, portanto, não pode ser a mesma da educação urbana, ainda que os conteúdos escolares venham a ser os mesmos”. No campo ou na cidade, toda as crianças, jovens e adultos aprendem na escola e fora da escola. Pois os homens se humanizam nas relações sociais, na vivência cotidiana marcada pelos condicionantes históricos. Os alunos com deficiência, os alunos da educação especial, precisarão de recursos específicos para aprender, mas como humanos também aprendem (VIGOTSKI, 1995).

Vemos que essa especificidade aumenta ainda mais quando a disciplina a ser ensinada a uma sujeito com deficiência que vive no campo é a disciplina de ciências que deve ter como objetivo contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico do sujeito. Segundo Fracalanza e colaboradores (1986, p. 26- 27):

O ensino de ciências, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local.

Outrossim, o Ensino de Ciências no campo deve estar articulado ao modo de vida campesina e isto implica na valorização da realidade em que os alunos estão inseridos, articulando os conteúdos com os saberes do campo em um movimento dialético de problematização e dialogicidade que envolva comunidade e escola (SILVA *et al*, 2019).

Desse modo, este trabalho parte da indagação: A inclusão escolar de alunos com baixa visão nos anos finais do ensino fundamental tem promovido o aprendizado das ciências? E tem com objetivo geral analisar o processo de ensino e aprendizado de ciências de uma aluna com baixa visão, e como objetivos específicos: analisar a prática pedagógica do professor de ciências com alunos com deficiência.

## METODOLOGIA

Destaca-se que o presente artigo faz referência a um Trabalho de Conclusão de Curso de uma licencianda do curso de Licenciatura em Educação do Campo habilitação em Ciências da Natureza (Ciências biológicas, física e química) que vivenciou durante um de seus estágios o contato com uma aluna com baixa-visão, e observou que a mesma apresentou algumas dificuldades frente ao conteúdo ministrado, despertando assim o interesse na licencianda de conhecer mais sobre como garantir o processo de ensino e aprendizado de ciências a estes alunos.

Desse modo, a presente trabalho se pauta na pesquisa qualitativa. Que

segundo Lüdke e André (2000), se desenvolve em uma situação natural e rica em descrição, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de uma forma complexa e contextualizada. Esse método, assim como os demais métodos qualitativos, é útil quando o fenômeno a ser estudado é amplo e complexo, onde o corpo de conhecimentos existente é insuficiente para suportar a proposição de questões causais e nos casos em que o fenômeno não pode ser estudado fora do contexto onde naturalmente ocorre.

Esta pesquisa foi realizada em uma escola do campo que fica situada em Anhanguera – GO. Sendo este considerado o menor município do estado de Goiás com aproximadamente 1.051 habitantes (IBGE, 2010). Destaca-se que a escola selecionada para o desenvolvimento da pesquisa situa-se na zona urbana, mas de acordo com o número de habitantes existentes no município o mesmo é classificado como município rural, tal descrição pode ser observada, na Lei 1327/11 de 1º de outubro de 2013, que define que os municípios serão classificados como rurais, quando a população for inferior a 50 mil habitantes, a atividade agropecuária representar mais de 1/3 do PIB municipal e a densidade demográfica for inferior a 80 habitantes por km<sup>2</sup>, e relativamente rural, quando a população for inferior a 50 mil habitantes, atividade agropecuária representar entre 1/3 e 15/100 do PIB municipal e a densidade demográfica for inferior a 80 habitantes por km<sup>2</sup>.

Participaram da pesquisa uma aluna com baixa visão e uma professora de ciências. A aluna participante recebeu o nome fictício de Fabíola, a mesma cursava o 7ª ano do ensino fundamental II, possuía 12 anos de idade, era uma aluna com deficiência, mais especificamente com baixa visão. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Baixa Visão pode ser classificada nos seguintes aspectos: 20/30 a 20/60 : é considerado leve perda de visão, ou próximo da visão normal; 20/70 a 20/160 : é considerada baixa visão moderada, baixa visão moderada; 20/200 a 20/400 : é considerado grave deficiência visual, baixa visão grave; 20/500 a 20/1000 : é considerado visão profunda, baixa visão profunda; Inferior a 20/1000 : é considerado quase total deficiência visual, cegueira total ou quase; Nenhuma Percepção da luz : é considerada total deficiência visual, cegueira total. Destacamos que não conseguimos classificar Fabíola, uma vez que não tivemos acesso ao seu laudo.

E a professora de ciências da aluna Luciana, seu nome fictício, com 27 anos, graduada em Engenharia Agrônoma pela a Universidade Federal do Piauí e licenciada em Químicos pela Universidade Estadual do Piauí, ambos os cursos concluídos no ano de 2013. Destacamos a opção por nomes fictícios das participantes como forma de garantir o anonimato das mesmas.

Como instrumento de coleta de dados optou-se pela observação participantes das aulas de ciências e a realização de entrevista semiestruturada com as duas participantes da pesquisa. Fez-se uso pela observação por se acreditar que este procedimento metodológico representa, assim, um excelente recurso para uma inserção mais densa no processo de ensino e aprendizagem da aluna foco da pesquisa. Esse método de coleta de dados por ser A ser conceituada como:

O processo no qual um investigador estabelece um relacionamento multilateral e de prazo relativamente longo com uma associação humana na sua situação natural com o propósito de desenvolver um entendimento científico daquele grupo (MAY, 2001, p. 177).

Com relação a entrevista fez-se uso da mesma devido a acredita que se trata de um instrumento que enriquece a construção de dados, pois ela permite responder ao problema de pesquisa a partir da análise da fala/opinião/experiência dos participantes sobre a temática estudada, pois trata-se de uma conversa com objetivos pré-estabelecidos (ADAMS, 2018). Com relação à entrevista semiestruturada, Triviños (1987, p. 146) afirma que é:

Aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa.

Os dados foram analisados e organizados em categorias baseadas na Análise textual Discursiva, que segundo Moraes e Galiazzi (2007, p. 7) definem esta abordagem como “uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”, sendo um processo auto organizado constituído de três etapas: unitarização, categorização e comunicação. Faz-se *mister* a

categoria “A Prática Pedagógica de uma Professora de Ciências da Natureza com Uma Aluna Com Baixa Visão” será discutida a seguir.

### **A Prática Pedagógica de uma professora de Ciências da Natureza com uma aluna com baixa visão**

A professora Luciana de 27 anos, licenciada em Química pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), sediada na cidade de Teresina. Iniciou sua carreira docente como estagiária na Escola Municipal Professor Valdemar Sandes, foi nesta mesma escola que a professora ministrou aulas pela “Mais Educação” após concluir a licenciatura. Atualmente a professora participa de um curso de pós-graduação em ciências e matemática pelo Instituto Federal Goiano. No momento da pesquisa a mesma estava atuando no Colégio Estadual Adelino Antônio Gomide no município de Ananguera-GO, com as turmas do 6º ao 9º ano, sendo que na turma do 7º há uma aluna com baixa visão, sendo está sujeita das nossas inquietações. Fabíola, 12 anos de idade, com baixa visão e que apesar de suas dificuldades não possuiu nenhuma reprovação. Fabíola durante as aulas se mostra um pouco retraída, não tem muitas amigas talvez isso se deve pela sua deficiência, percebe-se que ela também não tem muita vaidade como as demais adolescentes da mesma idade, nota-se que é uma aluna esforçada e apesar das dificuldades encontradas durante as aulas ainda sim, ela tem conseguido se superar.

Nesse sentido, indagou-se a professora durante a entrevista sobre o contato da mesma com alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento alta habilidade e/ou superdotação. Luciana relata que teve contato com alunos com deficiências diversas, sendo elas baixa visão, deficiência física e TDAH, sendo estes seus primeiros alunos de educação especial, acreditando que isso se deve ao fato da mesma ter se formado recentemente, pois. Segundo Leite e Giogi (2004) o perfil das escolas, vem se alterando e hoje temos uma escola heterogênea, o que indica que está ocorrendo uma expansão no número de vagas, assim como há uma legislação que assegura o ingresso de todas as pessoas à escola, independentemente de suas condições. Ou seja, cada dia mais o aluno com deficiência se faz presente nas escolas.

Pensando na presença do aluno com deficiência na sala de aula, perguntou-se a Luciana se está teve a discussão da Educação Especial durante a sua formação inicial. A mesma relata que, durante a sua formação acadêmica teve uma disciplina denominada de “Inclusão social”. Disciplina esta que discutiu os diversos tipos de deficiência, bem como algumas metodologias para serem trabalhadas com estes alunos. Como pode ser observado na fala da mesma:

**Excerto 1** - *Na licenciatura em química eu tive uma disciplina em especial inclusive ela se chama inclusão social e a gente abordou algumas metodologias para serem trabalhadas com alunos deficientes, essas deficiências elas se distinguiam eram diferentes entre si o nome dessa disciplina era inclusão social (Luciana).*

Além da disciplina citada acreditamos que a professora deve ter cursado a disciplina de Língua Brasileira de Sinais (Libras) que tem a sua obrigatoriedade garantida pelo Decreto nº 5.626/05, disciplina esta que contribui para a formação do professor na perspectiva da construção da ideia de que a Libras é a primeira língua do aluno surdo e de que o mesmo tem o direito de ter uma escolarização nessa língua. Destacamos a formação da professora na perspectiva da Educação Especial, pois não é comum que os professores, principalmente os professores de ciências da natureza tenham essa discussão em sua formação, o que pode ser comprado nos estudos de Chacon (2004), Quintanilha, Tartuci e Silva (2013) vem demonstrando que, a despeito das recomendações, os cursos de formação de professores não têm inserido, em suas propostas curriculares, disciplinas ou mesmo temáticas voltadas para a educação dos alunos com deficiência. Acreditamos que ter vivenciado essa formação garante a mesma uma visão diferente dos alunos com deficiência, uma visão de que se trabalhar da forma correta estes são capazes de aprenderem por serem sujeitos de potencialidades. Nessa perspectiva Adams (2018, p. 23):

O professor é um dos responsáveis por criar condições, principalmente permanência, para o aluno público alvo da Educação Especial no ensino regular. Para tanto, é necessário que os cursos de formação de professores promovam a articulação dos conhecimentos, fundamentos e práticas que preparem o futuro professor para lidar com a heterogeneidade da sala de aula regular. Porém, quando o assunto é educação especial, o que se observa é a formação de profissionais despreparados e aflitos por chegarem em seu ambiente de trabalho e não terem noção de como abordar os conhecimentos científicos de forma a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem desses alunos. O que ocorre, pois a Educação Especial foi e é trabalhada de forma desarticulada em sua formação inicial, levando o licenciando muitas vezes a não saber como abordar o conteúdo de forma com que este o aluno se sinta incluído. Isto se deve a desconsideração deste público pelas matrizes curriculares dos cursos de formação de professores.

Com relação as potencialidades dos alunos com deficiência, Vigotski (1997) fez uma defesa fundante sobre a importância de compreender o aluno com deficiência como indivíduo social que, dependendo das mediações recebidas em seu ambiente físico e social, poderá acionar mecanismos compensatórios, que entram em conflito com o meio externo, para promover a maximização de sua aprendizagem. O autor reconhece o aluno com deficiência como capaz de aprender, a partir do momento que o professor usa da mediação para atingir as potencialidades do aluno, pois a mediação no processo de aprendizagem é muito importante para que o aluno com deficiência possa sair do imediato concreto para formar o pensamento categorial ou conceitual. Não se pode perder de vista a identidade do alunado com e sem deficiência que está em processo de aprendizagem, por isso, dependendo do seu acesso à cultura, demonstrará falta de habilidades intelectuais em estabelecer, de forma consciente, as conexões lógicas dos fenômenos entre si.

A partir do contato da professora com uma aluna com baixa visão e de uma formação na perspectiva da educação especial, perguntou-se se a mesma realiza atividades diferenciadas ou mesmo faz uso de metodologias e recursos didáticos específicos para esta aluna.

***Excerto 2** - Eu procuro sempre é ampliar o material fornecido a essa aluna no caso é sempre uma fonte maior que a dos outros alunos por conta da sua dificuldade de visão, eu tento escrever letras maiores para ela não ter tanta dificuldade, e os recursos didáticos também, quando eu vou utilizar mídia a TV ou algum tipo de slide de trabalho no PowerPoint eu sempre procuro aumentar a fonte para facilitar a visão dessa aluna. Eu faço o uso de materiais ampliados né para facilitar o estudo dela, sendo que também ela tem uma lupa, mas ela até então na maioria das vezes não usa essa lupa por conta de sentir inferior aos outros alunos e acaba que, por ser uma série do sétimo ano eles estão em fase de adolescência estão se descobrindo querem ser melhores do que os outros e ai acaba tendo um tipo de ação bullying com ela por conta disso (Luciana)*

Pela fala podemos observar que a professora busca aperfeiçoar o material utilizado pela aluna com baixa visão, através da adaptação do conteúdo, realizando ampliação e adaptando os recursos didáticos, conforme as necessidades da aluna. O que é fundamental para a participação e interação da aluna nas atividades propostas, mesmo que aluna em algumas circunstancia tende a dificultar o uso do material que a ela é recomendado. Realmente, estes foram fatos que puderam ser observados durante algumas aulas que foram assistidas, onde a professora através do cabo HDMI conseguia aumentar

imagens e fontes no monitor da TV, com isso facilitando a visibilidade da aluna com baixa visão. Em alguns momentos também se pôde perceber o uso de slides, e diante de tais recursos nota-se que aluna com baixa visão mostrava mais interesse nas aulas. Segundo Cerqueira e Ferreira (2000, p. 24), “talvez em nenhuma outra forma de educação os recursos didáticos assumam tanta importância como na Educação Especial de pessoas deficientes”.

Um fator importante que contribuiu para que o professor desenvolva recursos, metodologias adaptadas aos alunos com deficiência em especial para alunos com baixa visão a crença do professor de que este aluno é capaz de aprender, ou seja, é um sujeito possuído de potencialidades, interligar a discussão educação do campo. Segundo Vigotski (1997) a deficiência é muito mais uma construção social do que biológica e, por isto, este sujeito é capaz de se constituir como homem e de se desenvolver. A pessoa com deficiência seja qual for ela e em que nível de comprometimento se apresenta, tal como todas as demais, deve ter oportunidades de se apropriar daquilo que está no plano social, público, levando à sua esfera ou ao seu domínio particular, privado, não só o que se refere aos valores e saberes do convívio cotidiano, mas também o que se refere aos conteúdos científicos; isso é possível a partir do momento em que as potencialidades dessa pessoa são levadas em consideração.

Vigotski (1997) manifestava-se a favor de uma nova forma de ver o homem pela sua potencialidade e não pela sua deficiência, o que se torna notório ao recorrermos à seguinte citação parafraseada por Barroco (2007, p. 215):

O cego seguirá sendo cego e o surdo, surdo, porém deixarão de ser deficientes porque a defectividade é um conceito social, tanto que o defeito é uma sobreposição da cegueira, da surdez e da mudez. A cegueira em si não faz uma criança deficiente, não uma defectividade, isto é, uma deficiência, uma carência, uma enfermidade. Chega a sê-lo somente em certas condições sociais de existência do cego. É um signo da diferença entre a sua conduta e a dos outros. [...]

Apesar de a professora buscar melhoras na sua prática de ensino para aluna com baixa visão, em nenhum momento ela cita o uso experimentos nas aulas de ciências, pois na maioria das vezes o aluno tem maior aproveitamento quando ele faz aulas práticas com experimentos. Segundo Rosito (2008), a utilização da experimentação é considerada para o ensino de Ciências, como essencial para a aprendizagem científica, quando o aluno é estimulado a pensar sobre os aspectos microscópios observados e usar seus conhecimentos para entendê-los. De acordo com Silva, Machado e Tunes (2011), as atividades

experimentais aliam a prática à formulação de conceitos científicos e, para isso, devem relacionar o fazer (relacionado ao fenômeno) e o pensar (relacionado à teoria). Os autores reiteram que a atividade experimental deve ser orientada, ou seja, tendo por base outros conceitos que auxiliarão na descrição do fenômeno, do mundo concreto, por uma teoria. Uma atividade experimental possibilita a decomposição do fenômeno estudado em partes e cada uma dessas partes apresentam possíveis discussões, que relacionam o fazer e o pensar.

O fato da professora não fazer uso da experimentação nos leva a pensar se é devido a presença da aluna com baixa visão na sala, por acreditar que a mesma não é capaz de participar desse tipo de atividade por ser uma atividade visual ou se é pelo fato da professora não acreditar na eficiência dessa metodologia para o processo do ensino e aprendizagem de ciências, ou ainda pela falta de um laboratório. Acreditamos que experimentação é também uma metodologia de ensino de ciências à qual o estudante com deficiência visual ou baixa visão deve ter acesso, sendo realizado através de um programa computacional ou mesmo através da exploração da linguagem. Para Vigotski (1998), o desenvolvimento cognitivo de qualquer pessoa depende da linguagem, e, para os deficientes visuais, a verbalização das informações torna-se ainda mais importante, pois é basicamente por meio da linguagem que o indivíduo cego se insere culturalmente.

Outro aspecto importante do processo de ensino e aprendizagem dos alunos com baixa visão são as avaliações que acreditamos que dever também ser apartadas as especificidades dos alunos. Quando questionada sobre a avaliação, a professora cita:

*Excerto 3 – Em nenhum momento avaliação dessa aluna é feita de maneira diferenciada aos outros alunos seja inferior, muito pelo contrário ela sempre faz as mesmas avaliações as mesmas provas e simulados, não tem tanta dificuldade em questão de conteúdo, mas é um pouco diferenciado (Luciana).*

Através da fala da professora podemos observar que as avaliações que vem do estado e são obrigatórias como Avaliação Nacional de Alfabetização – ANA. Avaliação, que é aplicada anualmente e tem caráter censitário e avalia a qualidade, equidade e eficiência do ciclo de alfabetização das redes públicas. Percebe-se que avaliação da aluna com baixa visão não se diferencia das dos outros alunos, que a aluna sempre faz as avaliações e simulados na mesma fonte que vem para os alunos com visão normal. Dessa forma nota-se certa dificuldade por parte da aluna em apresentar um bom desempenho nessas

atividades. Sendo assim, se faz necessário que haja uma preocupação na adaptação nas avaliações para os alunos com deficiência garantindo assim que estes sejam capazes de demonstrar suas potencialidades.

Faz-se importante também conhecer a percepção da aluna com baixa visão sobre seu processo de ensino e aprendizagem. Na entrevista Fabíola relata as dificuldades que tem enfrentado na sala de aula, mais precisamente nas aulas ciências:

***Excerto 4** - Tenho mais dificuldade em ciências, porque eu acho mais complicada, porque tem umas palavras difíceis. O professor não realiza nenhum trabalho para me ajudar e na minha sala não tem professor de apoio e eu nunca tive o professor de apoio, para mim o professor de apoio que ajuda o aluno a fazer as atividades se acaso ele não entendeu alguma coisa tipo assim (Fabíola).*

A aluna cita que sua dificuldade com as ciências esta principalmente com as palavras difíceis, ou seja, com a linguagem científica que é própria da área que se baseia em fórmulas, símbolos e equações, linguagem essa criada pelos pesquisadores para identificar elementos, materiais, etc. e para aprender ciências se faz necessário um conhecimento mínimo dessa linguagem. Vemos ainda que a aluna cita que nunca teve um professor de apoio e que acredita que com o auxílio dele essas dificuldades poderiam ser diminuídas. Acreditamos nisso também através do trabalho colaborativo do professor de apoio e professor regente que poderiam pensar em uma forma de facilitar, ou melhor, que garantir a apropriação da linguagem científica por Fabíola.

Perguntando-se para a aluna, se a mesma tem acesso a matérias e recursos pedagógicos que poderiam lhe auxiliar no seu aprendizado. Mesma afirma que não, que o único material que ela usa é uma lupa que foi doada por uma prima que reside no município de Araguari-MG, quanto ao material pedagógico ela relata que às vezes a professora amplia as atividades. Devido à necessidade da aluna de materiais e recursos pedagógicos adaptados a uma deficiência, acreditamos que a direção da escola deveria buscar recursos junto ao governo para conseguir estas matérias e assim facilitar o processo de ensino aprendizado da aluna a qual tem esse direito resguardado em Leis supracitadas neste artigo. Acreditamos ainda aluna deveria receber todo o seu material de estudo na fonte específica que é recomendada pelo laudo médico e essas adaptações deveria incluir desde livro didático até as provas vinda prontas da rede estadual, pois se percebe que estes materiais citados são repassados para aluna com baixa visão em fontes iguais à dos alunos com visão normal ou até mesmo em fontes menores do que a recomendada pela ABNT.

Segundo o relato da aluna algumas vezes ela deixou atividades por fazer, em alguns casos atividades avaliativas por possuir dificuldades de enxergar as mesmas, ela cita ainda que quando tem dificuldades com as atividades pede ajuda para a professora:

**Excerto 5** - *Às vezes eu tenho dificuldade e não consigo terminar as tarefas na sala, levo para terminar em casa, e muitas vezes quando eu tenho dificuldades com as tarefas eu procuro a professora e ela sempre me ajuda. Teve uma vez que eu não dei conta de fazer a ADA, a professora pegou a prova e me deu nota. Só que eu nunca mais vi a prova (Fabiola).*

Destacamos aqui um problema a falta de acompanhamento da aluna sem ala de aula de forma que consiga realizar todas as suas tarefas, bem como a crença da professora de que pela dificuldade da aluna em realizar a atividade proposta (prova ADA) ele deveria apenas receber uma nota, nos indagamos se isso é devido a deficiência da aluna e na crença de que por ser uma pessoa com deficiência não tem a mesma capacidade de aprendizado dos demais alunos. Porque então não realizar a atividade de forma oral, já a aluna com baixa visão deve ter apurado esse sentido para averiguar se o não conseguir realizar a prova é devido à baixa visão ou ao não ter se apropriado do conhecimento presente na atividade.

Indagou-se a aluna com relação ao professor de apoio, a mesma relata não possuir este professor, sendo que quem a ajuda na realização das tarefas são os colegas de sala ou a professora regente da turma. A aluna ainda diz que na maioria das vezes ela tem que levar as tarefas para serem realizadas em casa, pois devido ao seu problema de visão ela não consegue acompanhar os demais alunos, isso se deve ao fato da aluna não ter o apoio em sala de aula, pois mesmo a professora e os colegas tentando suprir as necessidades da aluna buscando auxiliarem a mesma nas suas atividades não são suficientes, pois ao mesmo tempo tanto os alunos quanto o professor também tem as suas responsabilidades, são ações que de alguma forma leva a aluna a sentir-se constrangida e ao mesmo tempo inferiorizada perante aos demais alunos.

Diante do exposto percebe-se o quanto é importante à presença do professor de apoio na sala de aula, pois se a aluna tivesse esse auxílio seria melhor assistida e conseqüentemente teria um melhor desenvolvimento durante as aulas. Apesar das dificuldades enfrentadas pela aluna nota-se que ela tem um bom desempenho nas aulas, pois durante a pesquisa notou que a mesma não tem histórico de repetência escolar.

Pôde-se perceber que a na sala de aula a aluna senta em um lugar que favoreça melhor a sua visibilidade, pois a cor do quadro usado na escola não é

a recomendada pelo laudo médico, o qual atesta que para a aluna não se deve utilizar o quadro na cor branca:

*Excerto 7 - Eu sento no meio na fileira do meio na frente, eu gosto de sentar neste lugar porque é melhor para eu enxergar no quadro (Fabiola)*

Vimos que a aluna possui um lugar fixo para sentar na sala de aula, lugar este que a mesma considera o melhor para enxergar as atividades que são passadas no quadro. Nota-se ainda em vários momentos da entrevista que a professora busca fazer as adaptações necessárias para o aprendizado da aluna. Quando ela cita o uso de recursos didáticos as ampliações de conteúdo, percebe-se o interesse da professora no processo de aprendizado da mesma. De certa forma a professora deixa a desejar, pois a própria poderia trazer para as aulas de química mais experimentos, os quais poderiam trazer maiores contribuições para o processo de ensino aprendizado dessa aluna. Diante do exposto nota-se que apesar de não ter recursos específicos para a aluna com baixa visão a mesma ainda tem um bom aproveitamento nas aulas, isso pode ser percebido quando ela cita que está no 7º ano do Ensino Fundamental II e nunca repetiu o ano na escola.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como tema o ensino de ciências para alunos do campo com baixa visão, no decorrer do seu desenvolvimento, nos permitiu refletir como deve ser o ensino de ciências para este público, como adaptar os conteúdos científicos de forma a garantir o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Durante a pesquisa pode-se realizar um trabalho de observações e entrevista com Fabiola aluna com baixa visão e com Luciana sua professora de ciências. E os seus resultados permitiram compreender como tem se dado o processo de ensino e aprendizagem na área de ciências da natureza de Fabiola. Permitiu ainda analisar as práticas pedagógicas de Luciana para com a aluna.

A partir dos resultados foi possível observar que é preciso garantir uma formação que prepare os professores que vão ministrar aulas aos alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades e/ou superdotação e que a adaptação dos materiais didáticos é fundamental para garantir o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com baixa visão.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, F. W. **Docência, Formação de Professores e Educação Especial nos Cursos de Ciências da Natureza**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial e Educação –Programa de Pós-Graduação em Educação, Catalão, 2018
- ADAMS, F. W; TARTUCI, D. PRÓCOPIO, M. V. R. O ensino de ciências na educação infantil: a formação inicial de professores. **Anais...Congresso nacional de Ensino de Ciências e Formação de professores – CECIFOP**, eixo – 2, 2017.
- BARROCO, S. M. S. **A Educação Especial do novo homem soviético e a psicologia da L. S. Vigotski**: implicações e contribuições para a psicologia e a educação atuais. Araraquara. 414 p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Campus de Araraquara, Araraquara, 2007.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008a.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 28 de abril de 2008. **Estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo**. 2008b.
- \_\_\_\_\_. Projeto de Lei nº. **Aprova o Plano Nacional de Educação para o decênio 2011-2020**, e outras providências. 2011.
- BRITTO, N. S; REINERT DA SILVA, T. G. Educação do Campo: formação em ciências da natureza e o estudo da realidade. *Educação & Realidade*, v. 40, n. 3, 2015.
- CAIADO, K. R. M. **Aluno deficiente visual na escola**: lembranças e depoimentos. Autores Associados, 2003. Disponível em [www.soniarianha.com.br/o-que-e-atendimento-educacionalespecializado-\(AEE\)](http://www.soniarianha.com.br/o-que-e-atendimento-educacionalespecializado-(AEE)) Acesso em 20/jul/2017.
- CAIADO, K. R. M.; MELETTI, S. M. F. Educação Especial na educação do campo: 20 anos de silêncio no GT 15. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 17, p. 93-104, 2011.
- CAIADO, K. R. M.; GONCALVES, T. G. G. L. Educação Especial em escolas do campo: análise de um município do Estado de São Paulo. *Revista HISTEDBR On-line*, v. 13, p. 179-193, maio 2013.
- CARVALHO, G. Procuradora Federal dos Direitos. **MEC-Marcos Político Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**, SEESP-Brasília, 2010.
- DUTRA, C. P. **Marcos Políticos-legal da Educação Especial na Perspectiva da**

**Educação Inclusiva.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial, 2010.

FREITAS, L. C. A escola única do trabalho: explorando os caminhos de sua construção. In: CALDART, R. et al. **Caminhos para transformação da escola.** São Paulo: Expressão Popular, 2010.

GALLOTTI, M. A. M.. **O Conselho Municipal de Assistência Social de Canoinhas/SC na construção de uma nova institucionalidade pública e democrática.** 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. - São Paulo: Atlas, v. 10, 2012.

GÓES, M. C. R.; LAPLANE, A. L. F. **Políticas e práticas de educação inclusiva.** Autores Associados, 2004.

LIMA, L. M. Humanização e atividade escolar na teoria histórico-cultural. *Cad. Pes.*, São Luís, v. 21, n. 1, jan./abr. 2014.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação – Abordagens Qualitativas,** 2ª Edição, EPU, 2013.

MANTOAN, M. T. E. **A Educação Especial no Brasil:** da exclusão à inclusão escolar. Acesso em, v. 14, 2002.

MAY, T. Pesquisa social. **Questões, métodos e processos.** 2001. Porto Alegre, Artemed.

MIRANDA, T. G.; GALVÃO F, T. A. **O professor e a educação inclusiva:** formação, práticas e lugares. 2012.

MORAIS, N. M. C. Breve histórico da Educação Especial no Brasil no ensino regular. **Revista Brasileira de Educação e Saúde,** v. 4, n. 1, 2014. Disponível em <https://cchs.ufms.br/graduacao/licenciatura/educacao-do-campo/historia-do-curso/> Acesso em 04/07/2017.

MORAES, R.; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí/RS: Editora Unijuí, 2007

SÁ, M. A. Criança indígena com deficiência na escola indígena: Limites e possibilidades. In: Seminário nacional de estudos e pesquisas sobre Educação do Campo e IV Jornada de Educação Especial no campo, 2, 2013, São Carlos, **Anais...**, São Carlos, 2013.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. **Ensino de Química em Foco.** Ijuí: Unijuí, 2011. p. 236-261

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VYGOTSKY, L. S. Obras Escolhidas. Volume V, **Fundamentos de Defectologia,** Madrid: Visor, 1997.

VILELA-RIBEIRO, E.B.; BENITE, A.M.C. A educação inclusiva na percepção de professores de Química. **Ciência & Educação,** v.16, n.3, p.585-594, 2010.

## CAPÍTULO 11

# INCLUSÃO DE ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NO ENSINO DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE DOM PEDRITO/RS

*Sandra Maders<sup>1</sup>  
Fernanda Gomes<sup>2</sup>*

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é frequentemente referido a crianças com o diagnóstico de Autismo, Síndrome de Asperger, Transtorno Desintegrativo da Infância e Transtorno Global do Desenvolvimento sem Outra Especificação. O autismo é classificado no Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais, na sua 4ª edição (DSM-IV) na categoria de Transtornos de Neurodesenvolvimento, obtendo o nome de Transtornos do Espectro Autista (TEA). Com isto, o TEA é definido como um distúrbio de desenvolvimento neurológico, que está presente desde a infância, apresentando déficits nas áreas sociocomunicativa e comportamental (APA, 2013).

No Brasil, o autismo foi reconhecido como uma necessidade específica após a aprovação da Lei 12.764, em 27 de dezembro de 2012, que estabelece a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA (BRASIL, 2012). A legislação e os documentos oficiais anunciam o direito à educação e criam maneiras para obterem esse direito, a realidade das escolas, os estudos e as denúncias de famílias com crianças com TEA indicam que a educação enfrenta inúmeras dificuldades na efetivação das políticas (BRITO; SALES, 2014).

A presente pesquisa tem como objetivo geral, refletir sobre o processo de inclusão de alunos com TEA no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. E traz como objetivos específicos: Conhecer a legislação para inclusão escolar no Brasil, principalmente, para pessoas com TEA; Mapear as escolas que atendem alunos com TEA matriculados no Ensino

<sup>1</sup> Graduada em Pedagogia. Mestrado e Doutorado em Educação pela UFSM - Universidade Federal de Santa Maria/RS. É professora Adjunta da Universidade Federal do Pampa- UNI-PAMPA. E-mail: sandramaders@unipampa.edu.br

<sup>2</sup> Licenciada em Ciências da Natureza – Licenciatura pela Universidade Federal do Pampa-UNI-PAMPA. Atualmente trabalha na Educação Infantil no município de Dom Pedrito/RS. E-mail: [febohnert@gmail.com](mailto:febohnert@gmail.com)

Fundamental no município de Dom Pedrito/RS; Conhecer e compreender os desafios encontrados sobre a inclusão de alunos com TEA nas escolas de Ensino Fundamental no município de Dom Pedrito/RS.

Esta pesquisa tem como justificativa, trazer discussões sobre o conceito de TEA e busca reconhecer os obstáculos encontrados pelos professores de Escola de Ensino Fundamental quanto ao processo de inclusão, observando, pesquisando e refletindo sobre os recursos disponibilizados e tipos de ajuda ofertada; métodos utilizados para incluir os autistas em sala de aula; convívio entre professores; e ainda, conhecimento e cumprimento das leis que amparam na escola. Quanto à metodologia, classifica-se como uma pesquisa exploratória, quanto aos procedimentos classifica-se como um estudo de caso, tem como público-alvo professores de Ensino de Ciências dos anos finais (6º ao 9º ano) das Escolas de Ensino Fundamental da rede municipal, que tem alunos autistas com laudo médico matriculados.

## CONHECENDO O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

O autismo é caracterizado como um transtorno no desenvolvimento que dura toda a vida do indivíduo. Ele é chamado de Transtorno do Espectro do Autismo ou TEA, as duas maneiras estão corretas.

Todas pessoas autistas possuem em comum as três principais áreas de dificuldades, que também podem ser chamadas de “triade de dificuldades”. São elas: dificuldade na comunicação social; dificuldade na interação social e dificuldade com a imaginação social (KIRST, 2015).

Dificuldade na comunicação social: pessoas com autismo possuem grandes dificuldades tanto na linguagem verbal, quanto na não-verbal. Muitas delas entendem a linguagem de forma muito literal, acham que as pessoas querem sempre expor exatamente aquilo que elas falam. Às vezes, podem ter dificuldades no usar ou compreender, como por exemplo: expressões faciais ou o tom de voz; brincadeiras e/ou piadas e sarcasmo e expressões comuns (KIRST, 2015).

Às vezes, pessoas com autismo não falam ou possuem a fala bastante limitada. Elas entendem o que outras pessoas tentam lhe dizer, mas utilizam de meios alternativos de comunicação, como símbolos visuais e entre outros (KIRST, 2015).

Outras possuem aptidões linguísticas, porém, mesmo assim, ainda possuem dificuldades no entender o diálogo das conversas, muitas vezes, repetindo o que a outra pessoa acabou de falar ou também falando de forma extensa sobre os seus interesses. Para ajudar uma pessoa com autismo, devemos

falar de forma clara e dando à ela tempo para processar o que foi dito e assim, conseguir responder (KIRST, 2015).

Dificuldade na interação social: as pessoas com autismo têm grandes dificuldades em compreender ou reconhecer as emoções e/ou sentimentos de outras pessoas. E, também, em expressar seus próprios sentimentos, o que assim, atrapalha a sua vida social. Assim, elas podem: não entender as regras sociais que a maioria de nós aprende sem pensar, por exemplo, podem colocar-se perto demais de outra pessoa ou iniciar uma conversa com um assunto impróprio; parecem ser insensíveis por não reconhecer o que a outra pessoa está sentindo; preferem de ficar sozinhas do que procurar a companhia de outros; não costumam procurar consolo de outras pessoas; tendem a se comportar de maneira imprópria ou estranha, pois não conseguem expressar seus sentimentos (KIRST, 2015).

Essas dificuldades de interação social fazem com que as pessoas com TEA não consigam estabelecer amizades com outras pessoas, algumas até conseguem interagir e fazer amizades, porém tendem a ficar inseguras e não saber como lidar com isso (KIRST, 2015).

Dificuldade com a imaginação social: pessoas com TEA têm dificuldades em usar a sua imaginação, isso significa que elas possuem grandes limitações em: compreender e interpretar pensamentos de outras pessoas; prever o que vai acontecer ou o que poderia acontecer; compreender o termo perigo; participar de jogos e atividades que deve usar sua imaginação; preparar-se para mudanças e em fazer planos futuros; lidar com novas situações. Pessoas com autismo são bastante criativas e podem ser grandes artistas, músicos, enfim, não podemos confundir a dificuldade na imaginação social com a falta de imaginação (KIRST, 2015).

Os autistas possuem características próprias, o que pode variar de indivíduo para indivíduo, eles podem desenvolver apego à rotinas, uma sensibilidade sensorial, interesses específicos e dificuldade de aprendizagem (KIRST, 2015).

O termo autista foi utilizado na psiquiatria por Plouller, em 1906, “como item descritivo do sinal clínico de isolamento (encenado pela repetição da autorreferência) frequente em alguns casos” (BRASIL, Ministério da Saúde, 2013, p.13). O autismo, a psicose e a esquizofrenia eram confundidos e essas denominações eram empregadas de maneira equivalente, nos dias de hoje isso não acontece mais. O psiquiatra Leo Kanner, reformulou o termo, em 1943, o autismo como distúrbio que causa alterações sociais, falta de interesse, levando o indivíduo a procurar isoladamente e, ainda, provoca comprometimento no desenvolvimento da linguagem.

O autismo representa o grupo neurodesenvolvimental, denominado Transtorno do Espectro Autista (TEA). O termo “Neuro” significa neurológico, assim, envolvendo o cérebro e o sistema nervoso; e o termo “desenvolvimental” diz que o transtorno tem o seu início na infância, sendo assim, alterando o desenvolvimento do indivíduo.

O Transtorno do Espectro Autista engloba antes chamados de autismo infantil precoce, autismo infantil, autismo de Kanner, autismo de alto funcionamento, autismo atípico, transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação, transtorno desintegrativo da infância e transtorno de Asperger (MANUAL DSM, 2014, p. 53) .

O TEA afeta várias regiões do corpo, como a linguagem, a interação social e comportamento. Pode-se afirmar que as crianças com autismo têm suas percepções sensoriais totalmente alteradas; dificuldades na aprendizagem; problemas psiquiátricos; e vários sintomas.

O TEA afeta o comportamento do indivíduo, e os seus primeiros sinais podem ser percebidos ainda quando bebês. Uma criança com TEA apresenta os seguintes sintomas: dificuldade para socializar, como manter o contato visual, a expressão facial, gestos, expressar suas emoções e em fazer amigos; dificuldade em comunicar-se, assim optando pelo uso repetitivo da linguagem e bloqueios para começar e manter um diálogo; alteração no comportamento, tem apego excessivo em rotinas, um interesse imenso em coisas específicas, possui dificuldade de imaginação e sensibilidade sensorial.

## METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia utilizada nesta pesquisa é caracteriza-se como uma pesquisa exploratória que, segundo Gil (2002), possibilita uma experiência com o problema proposto, com vista à torná-lo mais esclarecedor ou vir a criar hipóteses.

Quanto aos procedimentos classifica-se como um estudo de caso que, segundo Gil (2002) é um estudo excessivo e longo de uma ou de poucas unidades, que permitirá um estudo de maneira ampla e detalhada.

Nas ciências, durante muito tempo, o estudo de caso foi encarado como procedimento pouco rigoroso, que serviria apenas para estudos de natureza exploratória. Hoje, porém, é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo

dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos (Yin, 2001 apud Gil, 2002).

Também, classifica-se como um estudo de campo (GIL, 2002), o qual procura aprofundar-se nas questões propostas.

A análise de dados é qualitativa, que segundo Gil (2002) depende de certos fatores, tais como a extensão de amostra e os instrumentos de pesquisa. Este processo define-se como uma continuidade de atividades, que envolvem redução e categorização de dados, a sua interpretação e redação.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, em um primeiro momento, foi desenvolvido um levantamento de dados que, segundo Gil (2002), é a solicitação de informações sobre um certo grupo, acerca do problema a ser investigado. Este levantamento foi desenvolvido na Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC), para composição de um primeiro diagnóstico sobre a quantidade de alunos autistas com laudos médicos e que estão matriculados no Ensino Fundamental da rede municipal.

Os sujeitos alvo desta pesquisa são os professores do Ensino de Ciências das Escolas de Ensino Fundamental do município que tem alunos autistas com laudo médico matriculados.

Um dos momentos mais interessantes para a realização de uma pesquisa é a coleta de dados, é durante ela que o pesquisador garante as informações fundamentais para a elaboração da sua pesquisa. Afirma-se que, o sucesso de uma pesquisa depende da maneira a qual o pesquisador utilizou do seu instrumento de coleta de dados, e para fazer esta coleta corretamente, é necessário escolher de modo correto e, também, os instrumento que estejam de acordo com a pesquisa.

Existem vários tipos de instrumentos de coletas de dados, nesta pesquisa utilizamos o questionário, que foi aplicado com professores do Ensino de Ciências das Escolas de Ensino Fundamental do município. O questionário, segundo Gil (2008), é o método de investigar questões sobre os indivíduos ou assuntos com o intuito de obter informações. No instrumento citado foi questionado as dificuldades, os processos, os desafios e os métodos utilizados para a inclusão de alunos autistas. Segundo Gil, o questionário pode ser definido:

Como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.(Gil 1999, p.128).

Para desenvolver um questionário é necessário levar em conta que, o pesquisador não poderá fazer explicações a mais sobre o instrumento ao pesquisado.

## ANÁLISE DE DADOS E PROPOSTA APÓS ANÁLISE

Após o levantamento de dados realizado junto à SMEC, com o auxílio do Núcleo de Apoio Psicopedagógico Institucional (NAPI), e a realização do questionário com professores do ensino de ciências dos anos finais (6º ao 9º) das escolas públicas do município de Dom Pedrito, passamos agora para a apresentação dos resultados adquiridos com a realização desta pesquisa.

No primeiro momento, foi feito um levantamento junto a SMEC, que nos encaminhou ao NAPI, o qual tivemos conhecimento das escolas que possuem alunos autistas com laudos incluídos no ensino regular. O número de alunos autistas com laudos encontrados após este levantamento, foi de um. Após este levantamento, foi aplicado ao professor desta escola municipal um questionário com perguntas abertas e fechadas. Vale ressaltar que este professor, assim como a SMEC, assinaram um termo de co-participação de pesquisa, e os pesquisadores responsáveis pela pesquisa um termo de confidencialidade. Após a aplicação do questionário com este professor obtivemos as seguintes respostas com esta unidade:

Questão de número um “Qual(is) ano(s) você leciona? Foi apresentada a seguinte resposta:

Resposta: “6º e 7º anos”

Questão de número dois “Trabalha em alguma outra escola?” Apresentando a seguinte resposta:

Resposta: “Sim”. Foi relatado pela participante que, na escola onde ela trabalha possui o cargo de supervisora.

Questão de número três “Tempo de serviço?” Apresentando a seguinte resposta:

Resposta: “Trinta e seis anos e dez meses”

Questão de número quatro “Possui alunos com o Transtorno do Espectro Autista (TEA)? Quantos? E que grau?” Tendo a seguinte resposta:

Resposta: “Sim, uma, não consta no laudo médico”

Questão de número cinco “Possui alguma formação específica na área das Ciências? E capacitação sobre o TEA? Chegamos na seguinte resposta:

Resposta: “Não, apenas gosto da disciplina”.

Questão de número seis “Quais metodologias utilizadas com os alunos autistas?” Tendo a seguinte respostas:

Resposta: “Atividades de acordo com o nível e necessidade a que possui. Jogos, cartões coloridos, livros de histórias infantis, fichas, material de contagem.”

Questão de número sete “Recebeu algum apoio pedagógico?”

Apresentando a seguinte resposta:

Resposta: “Sim, do Atendimento Educacional Especializado”

Questão de número oito “Na escola ou no município existe algum centro de apoio?” Apresentando a seguinte resposta:

Resposta: “Sim, o AEE”

Questão de número nove “Possui monitora para ajudá-la(o) com os alunos autistas?” Tendo a seguinte resposta:

Resposta: “Sim, uma atendente”

Questão de número dez “Como é o convívio dos outros alunos com os alunos autistas?” Tendo a seguinte resposta:

Resposta: “Ótimo! Sempre que necessário levam-na para tomar água ou ir ao banheiro.”

A partir da análise das respostas obtidas do questionário, com ênfase na resposta de **número seis**, “Quais metodologias utilizadas com os alunos autistas?”, foi elaborado um roteiro para aplicação de uma sequência didática com o tema água, conteúdo desenvolvido no sexto ano do Ensino Fundamental, ano no qual o aluno autista está matriculado.

A sequência didática é um conjunto de atividades planejadas para o ensino de um determinado conteúdo. Pode ser organizada em etapas, que são elaboradas a partir dos objetivos que o professor deseja alcançar durante suas aulas. Para Zabala (1998) as sequências didáticas são: “Um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (...)” (Zabala 1998, p. 18).

Ainda de acordo com Zabala (1998) a sequência didática é de muita importância para as definições dos conteúdos de aprendizagem e de atividades.

Assim, tendo em vista que, os alunos autistas necessitam de uma previsibilidade do que irá acontecer, quais atividades irá desenvolver, se terá algo de novo, com isto a sequência didática se configura como uma importante aliada nesta perspectiva. Antecipando os acontecimentos faz com que o aluno sintase seguro, a sequência didática dá conta de suprir os objetivos de uma aprendizagem significativa. Diante disto, observou-se que a professora não desenvolvia metodologias específicas voltadas para este aluno autista. Pensando em contribuir nesta perspectiva, elaborou-se um roteiro de sequência didática com o tema água. Vale lembrar que antes de entregar ao aluno o roteiro da sequência didática, é viável colocar no quadro ou entregar à ele a rotina do que será desenvolvido no seu dia em sala de aula.

A sequência didática elaborada é especificamente para o aluno autista incluído no ensino regular, pois o mesmo foi o foco desta pesquisa. Isto se justifica pela observação das respostas resumidas fornecidas pela professora regente, bem como, a precariedade de metodologias diferenciadas para este aluno incluído.

**Quadro 1** – Apresentação do Roteiro da Sequencia Didática sobre água para o aluno autista incluído no ensino regular.

### ROTEIRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A ÁGUA

**TEMA:**

- Água

**CONTEÚDO:**

- Estados Físicos da Água.

**OBJETIVO:**

- Compreender os estados físicos da água através de uma sequência didática.

**ANO:**

- 6º ano

**TEMPO ESTIMADO:**

- 1 ou 2 aulas.

**MATERIAL:**

- Todas as imagens utilizadas nesta sequência didática, deverão ser impressas e plastificadas.

**DESENVOLVIMENTO:**

- Etapa 1:

Neste momento será explicado de forma demonstrativa o que são os estados físicos da água. Utilizando de imagens, e uma linguagem acessível.

Na figura (1), representando o estado líquido:

Texto breve de explicação: *Os rios, os lagos e os oceanos estão em estado líquido. Igual a imagem do copo com água.*

**Figura 1:** Estado Líquido.



**Fonte:** Google Imagens, 2019.

Na figura (2), representando o estado sólido:

Texto breve de explicação: *A neve, as geleiras e granizado estão em estado sólido, igual ao gelo.*

**Figura 2:** Estado Sólido.



**Fonte:** Google imagens, 2019.

Na figura (3), representando o estado gasoso:

Texto breve de explicação: *No ar, temos a água em forma de vapor. Assim, chamado de estado gasoso.*

**Figura 3:** Estado Gasoso.



**Fonte:** Google Imagens, 2019.

● Etapa 2:

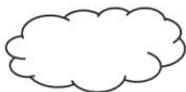
Aqui será desenvolvida uma atividade, figura (4), que o aluno deverá ligar as imagens dos estados físicos ao nome do respectivo estado.

**Figura 4:** Relacionando cada elemento ao seu respectivo nome.

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: / /

**DIA MUNDIAL DA ÁGUA**

RELACIONE CADA ELEMENTO AO SEU RESPECTIVO ESTADO FÍSICO.



LÍQUIDO



SÓLIDO



GASOSO

**Fonte:** Google Imagens, 2019.

● Etapa 3:

Após a realização dessa atividade, deverá ser explicado ao aluno que os estados físicos da água não são apenas relacionados a água, utilizando outras matérias em seus estados físicos, como por exemplo: café que ele toma no café da manhã, encontra-se no estado líquido, os bonecos dos quais ele gosta e brinca encontram-se em estado sólido, dentre outros. Sendo assim, entregar ao aluno uma listagem em que ele deverá colocar se é: líquido, sólido, gasoso.

ÁGUA DA TORNEIRA: \_\_\_\_\_  
SUCO DE UVA: \_\_\_\_\_  
BONECO (algum da preferência dele): \_\_\_\_\_ -  
ÁGUA DA NUVEM: \_\_\_\_\_  
GATO: \_\_\_\_\_  
O AR: \_\_\_\_\_  
CHUVA: \_\_\_\_\_  
OCEANO: \_\_\_\_\_

**Fonte:** Autoras, 2019.

● Etapa 4:

Nesta etapa, deverá ser entregue ao aluno imagens sobre os estados físicos da água, em forma de jogo de memória. Depois da entrega, o aluno terá que observar as imagens entregues, após isso, o mesmo deverá colocá-las para baixo e deixar espalhadas sobre a mesa. Com auxílio do professor ou não. A seguir as figuras (5):

**Figura 5:** Estados Físicos da Água.



**Fonte:** Google Imagens, 2019.

**Fonte:** Própria dos autores para esse estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi elaborada para analisar a inclusão de alunos com TEA que possuam laudo médico nos anos finais (6º ao 9º ano) do Ensino de Ciências nas escolas municipais de Dom Pedrito (RS). A pesquisa apresentou a seguinte questão norteadora “Quais são os desafios pedagógicos, manifestados no âmbito das escolas de Ensino Fundamental do município de Dom Pedrito (RS) quanto ao processo de inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)?”. Com intuito de investigar essa questão foi criado um questionário. Neste foi elaborado perguntas abertas e fechadas, as quais questionavam sobre metodologias utilizadas pelo professor com os alunos autistas, a relação desses alunos com os demais colegas, porém, tendo total ênfase na questão de número

seis, a qual é a pergunta foco da pesquisa. Mas contudo, antes da aplicação do questionário, foi feito um levantamento de dados juntamente na SMEC e no NAPI, para assim aplicar o questionário.

O público-alvo desta pesquisa foi composto por um professor do Ensino Fundamental do Ensino de Ciências, que possuía um aluno autista com laudo médico. Esta pesquisa estabeleceu como objetivo geral, refletir sobre o processo de inclusão de alunos com TEA no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. Quanto aos objetivos específicos: conhecer a legislação para inclusão escolar no Brasil, principalmente, para pessoas com TEA; Mapear as escolas que atendem alunos com TEA matriculados no Ensino Fundamental no município de Dom Pedrito/RS; Conhecer e compreender os desafios encontrados sobre a inclusão de alunos com TEA nas escolas de Ensino Fundamental no município de Dom Pedrito/RS.

Através da apresentação da pesquisa e análise dos resultados percebeu-se que, não é utilizada nenhuma metodologia diferenciada, com foco no aluno autista incluído na sala de aula. Com isto, pensou-se na elaboração de um roteiro de aplicação de uma sequência didática, a qual facilitaria o aprendizado deste aluno. A proposta não foi aplicada, apenas elaborada como uma sugestão para os professores que possuam alunos autistas nas suas aulas. É necessário que o profissional atuante dessa modalidade de ensino esteja sempre atento, sobre quais práticas chamam a atenção destes alunos e, em que tem mais habilidades, quais as brincadeiras que mais gosta, e a partir de então elaborar projetos que vão aprimorar o seu desenvolvimento na aprendizagem, conseguindo então trabalhar os pontos exatos das dificuldades de cada aluno. Só assim este professor irá obter resultados satisfatórios e também irá melhorar a qualidade das relações nesses espaços educacionais.

Diante do resultado da pesquisa, pensar em metodologias para alunos autistas incluídos, se torna um desafio pedagógico para professores de modo geral, e, em específico para os professores do Ensino de Ciências.

Portanto, espera-se que esta pesquisa contribua com outros trabalhos e temáticas parecidas, proporcionando assim, maior reflexão sobre o respeito da inclusão de alunos autistas e das metodologias utilizadas com os mesmos no Ensino de Ciências.

## REFERÊNCIAS

American Psychiatric Association (APA). **Diagnostic and statistical manual of mental disorders**. 5th ed. Washington (DC): American Psychiatric Association; 2013.  
BRASIL. **Política nacional de proteção dos direitos da pessoa com Transtorno do Espectro do Autismo (T.E.A)**, 2012.

- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com transtornos do espectro do autismo.** Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
- BRITO, A.; SALES, N. B. **T.E.A e inclusão escolar: um sonho mais que possível.** São Paulo: Edição do Autor, 2014.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. - São Paulo : Editora Atlas, 2002.
- \_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008.
- Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5). 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- KIRST, Nelson (Org.). **O Que é Autismo e Como Reconhecê-lo.** São Leopoldo: Oikos, 2015.
- ZABALA, Antoni., **A prática educativa: como ensinar.** Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## CAPÍTULO 12

# A IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NAS ESCOLAS DO CAMPO DA CIDADE DE GOIÁS/GO NA PERSPECTIVA DE GESTORES

*Denise de Oliveira Alves<sup>1</sup>*

*Welson Barbosa Santos<sup>2</sup>*

*Alessandro Teixeira de Oliveira<sup>3</sup>*

As reflexões e considerações aqui socializadas resultam de uma pesquisa de campo direcionada a gestores da secretaria municipal de educação da cidade de Goiás/GO acerca da implementação da educação inclusiva nas escolas do campo. Toma-se, como referência analítica para a compreensão da realidade encontrada, a teoria sociológica do Capital, do pesquisador francês Pierre Bourdieu, além de documentos legais e políticos, como a Constituição Federal (BRASIL, 1988), que assegura a educação como direito de todos, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva (MEC, 2008), a Convenção da ONU dos Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2008) e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015), dentre outras orientações legais e políticas.

Quanto à escolha pelo pensamento de Bourdieu que, por meio de seus estudos da realidade francesa contemporânea, analisa o sistema de ensino e os mecanismos usados pela escola para selecionar e classificar os alunos de

<sup>1</sup> Licenciada em Educação Especial e Pedagogia. Especialista e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Atualmente, é professora adjunta da Universidade Federal de Goiás/Regional Goiás, no Curso de Licenciatura em Educação do Campo, coordenadora do Núcleo de Acessibilidade e pesquisadora nos grupos de pesquisa: "Educação no Cerrado e Cidadania" (UFG) e "Gerações e Juventude" (UnB/UFG). E-mail: [professoradenisealves@gmail.com](mailto:professoradenisealves@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduado em Ciências Exatas e Naturais pela Universidade de Uberaba – UNIUBE e em Pedagogia pelo ICSH. Pós-Doutor em Educação Sexual pela UNESP, Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos, Mestre em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia e Professor Adjunto da Universidade Federal de Goiás / Regional Goiás, coordenador do grupo de pesquisa Educação no Cerrado e Cidadania - GPECC e consultor do Núcleo De Acessibilidade – UFG – Regional Goiás. E-mail: [wwsantosw@yahoo.com.br](mailto:wwsantosw@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Graduado em Licenciatura em Educação do Campo, na Universidade Federal de Goiás – regional Goiás e integrante do grupo de Pesquisa Educação no Cerrado e Cidadania – GPECC.

acordo com a acumulação de capitais, temos a dizer que o estudo sobre a implementação de práticas educacionais inclusivas nos coloca, necessariamente, o desafio de lidarmos com uma história de vulnerabilidade e exclusão social que tem implicações diretas no contexto escolar e vemos o pensamento de Bourdieu(1998) como fundamental para iluminar nossas reflexões e compreensão dessa realidade.

Ainda, ao trazer à discussão a educação inclusiva nas escolas do campo estamos lidando com duas categorias vulneráveis: educação do campo e educação inclusiva. Isso porque estamos tratando de pessoas e grupos vulneráveis, que tiveram que lutar (e ainda têm) para que seus direitos de cidadania fossem (e sejam) reconhecidos. A luta do movimento das pessoas com deficiência tem sido combater a discriminação do olhar de incapacidade, descrença no real potencial dessas pessoas e conseqüente falta de investimento por parte dos governantes e da sociedade em geral. O movimento de resistência dos povos do campo também se estabelece a partir da discriminação do Campo como um lugar arcaico, de atraso, no qual não há desenvolvimento e tecnologia. Ambas as áreas sofrem pela produção social do preconceito. Se a diferença orgânica ou cultural existe, o que caracteriza essa diferença como “negativa” é a sociedade.

Inclusão educacional é o direito à igualdade de oportunidades, o que não significa um modo igual de educar a todos(as) e sim de dar a cada um(a) o que necessita, em função de suas características e necessidades educacionais.

A partir desse escopo, o estudo aborda a questão da implementação da educação inclusiva nas escolas do campo da rede municipal de ensino do município de Goiás/GO. Os dispositivos legais e políticos colocam para as escolas do campo o desafio de rever suas práticas e organizar o processo de escolarização dentro dos princípios educacionais inclusivos. Os professores do campo têm revelado queixas diversas que refletem suas incertezas sobre a educação atual, quanto a ausência de escolas com salas de recursos multifuncionais, destinadas ao atendimento educacional especializado dos estudantes com deficiência (AEE) no contraturno da escolarização, a falta de transporte adaptado, escassez de recursos financeiros para a implementação das ações necessárias para a educação inclusiva, falta de acessibilidade que, segundo esses professores, se restringe apenas a banheiros adaptados e rampas, dificuldade do professor do campo em fazer uma formação continuada para inclusão, entre outras.

A tarefa da educação, além de permitir a todos(as) o acesso ao saber historicamente produzido, é desenvolver e consolidar novas práticas de convivência e solidariedade, capazes de enfrentar o desafio de conceber a diferença como relação de alteridade, uma construção de postura que não vê a pessoa a partir estritamente da sua deficiência, mas a reconhece como “legítimo ou-

tro na relação”, conforme nos ensina Maturana (2002). Isso implica pensar a sala de aula como um espaço plural, que reúne, agrega diferentes sujeitos e diferentes culturas, podendo ser reconhecida como um ambiente educacional inclusivo, a qual propõe um sistema que considera as necessidades de todos os alunos e é estruturada de acordo com essas necessidades. Assim, a inclusão em educação passa a ser vista como um processo de transformação de valores em ação, resultando em práticas e serviços educacionais, em sistemas e estruturas que incorporam tais valores.

Ressalta-se que o olhar na gestão, como recorte empírico para o estudo se deu a partir do entendimento do importante papel dos gestores enquanto principais responsáveis pela implementação das políticas educacionais, já que a eles cabe coordenar toda a equipe, interagir com a comunidade escolar, oportunizar possibilidades de formação continuada aos professores e demais integrantes da equipe, buscar parcerias e gerir recursos para a implementação da acessibilidade necessária – tanto acessibilidade física, quanto nas comunicações, nos processos pedagógicos, no transporte escolar, entre outros. Além disso, observa-se que existe uma implicação direta entre a concepção dos gestores e o trabalho pedagógico desenvolvido nas escolas, ou seja, uma gestão democrática empodera sua equipe, motiva e favorece o protagonismo dos professores e demais profissionais. Ao contrário disso, uma gestão centralizadora não favorece o processo participativo e a autonomia dos professores, competências fundamentais para a estruturação da escola inclusiva.

Por fim, nossa escolha fundamentou-se também na constatação de que as atividades curriculares do curso de Licenciatura em Educação do Campo, pela sua especificidade, colocam os estudantes muito mais em contato com os professores e as práticas desenvolvidas nas salas de aula do que com os gestores. Então consideramos que o olhar na gestão seria importante para qualificar as reflexões e construção profissional destes estudantes.

Ademais, o estudo ora socializado integra as discussões do Grupo de Estudos Educação do Cerrado (GPECC), aprovado pelo Comitê de Ética CAAE: 54885216.2.0000.5083 e compõe uma de suas linhas de pesquisa. Vincula-se, também, ao Núcleo de Acessibilidade da UFG/Regional Goiás, por meio da participação do autor da pesquisa no grupo de estudos do referido Núcleo.

## MARCOS LEGAIS E POLÍTICOS

A Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) apresenta novas diretrizes para o trabalho educacional com os alunos que apresentam deficiência, Transtornos Globais do Desen-

volvimento e Altas Habilidades/Superdotação, nas escolas de ensino regular. Com relação às escolas do campo, o texto faz referência e mostra a necessidade de dialogar com as interfaces da educação do campo e sua diversidade cultural, buscando assegurar recursos e serviços para o atendimento educacional especializado, bem como propondo que os projetos políticos pedagógicos das unidades de ensino tenham essa concepção das diferenças socioculturais.

A história da educação do campo no Brasil de acordo com Caldart (2012) não é somente uma proposta de educação, mas faz a crítica à educação em uma realidade historicamente determinada e, ao fazê-lo, afirma e luta por uma concepção de “educação” e de “campo”. E para Arroyo (1999) a trajetória dos movimentos sociais do campo avança na consciência de educação como direito público.

Já com relação a educação inclusiva, ela é fruto, segundo Mantoan (2003), de uma educação plural, democrática e transgressora. Para a pesquisadora, as políticas educacionais que assumem uma preferência pela inclusão asseguram um atendimento para todos os níveis de ensino, desde a educação infantil até a universidade, pelo fato de ser a escola comum o ambiente mais apropriado para assegurar o relacionamento dos alunos - com ou sem deficiência - o rompimento de qualquer ação discriminatória e todo tipo de interação que possa favorecer o desenvolvimento social, motor, afetivo e cognitivo dos alunos, em geral.

Fonseca (2005) observa que o maior desafio para uma educação inclusiva são as barreiras encontradas ao longo de todo o processo educacional, destacando entre elas a falta de adaptação das escolas regulares e de professores que não recebem adequadamente alunos com deficiência em sala de aula, além da discriminação e do preconceito encontrado na sociedade e, muitas vezes, entre a própria família.

Muitas pessoas ainda entendem a Educação Especial como uma modalidade que substitui a escolarização, voltada exclusivamente para crianças com deficiência. Entretanto, hoje, a Educação Especial é entendida como modalidade de ensino que tem como objetivo quebrar as barreiras que impedem a criança de acessar o currículo e aprender. Portanto, o atendimento educacional especializado é apenas um complemento da escolarização, e não substitutivo.

Esse entendimento, que está expresso tanto nos dispositivos legais e políticos, quanto nas recomendações dos organismos internacionais, implica em uma profunda redefinição das práticas pedagógicas e dos processos de gestão. Pensar em uma escola inclusiva significa pensar em acessibilidade - física, atitudinal, no currículo, nas comunicações - em sala de recursos multifuncionais para o atendimento educacional especializado, em formação de professores,

etc. É uma nova compreensão de aluno, professor, escola, que, ao dizer de Alves e Griboski (2013), “(...) provoca um deslocamento conceitual onde a diferença passa a ser tomada como norma e não mais a igualdade, impulsionando a instauração de novos saberes, competências, modos de intervenção pedagógica e, fundamentalmente, uma nova concepção de formação”. (p.69).

Uma intertextualidade com Santos (2006) permite avançar na discussão sobre igualdade e diferença, tão importante para o debate atual sobre a escola inclusiva. O pesquisador, ao problematizar a construção intercultural da igualdade e da diferença, nos diz que “A exclusão é um fenômeno cultural e social, ou seja, um fenômeno civilizacional”. E ainda complementa afirmando que, “A exclusão é um processo histórico pelo qual uma cultura, pela via de um discurso de verdade, cria o interdito e o rejeita”. (p.281).

Temos então, do ponto de vista legal as diretrizes apontam para a organização de sistemas educacionais inclusivos, que rompam com os processos de exclusão. Entretanto, a materialização dos preceitos legais esbarra, justamente, nesse processo de exclusão como “fenômeno cultural e social” a que se refere Boaventura, o que acaba tornando a educação inclusiva complexa e de difícil efetividade.

Um exemplo interessante sobre as dificuldades com relação ao paradoxo igualdade-diferença é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB - Lei nº 9.394 de 20/12/96 que destina o Capítulo V inteiramente à educação especial, e a define no Art. 58 como uma “Modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente (grifo nosso) na rede regular de ensino, para educandos que apresentam necessidades especiais”. Ao considerar o “preferencialmente” o dispositivo legal admite diferenciações (exclusão) com base na deficiência, ou seja, “dependendo da deficiência o estudante poderá, ou não, ser incluído”. Dessa forma, o texto legal restringe o direito de acesso à educação, estando em desacordo com a Constituição Brasileira. Tais contradições, segundo Alves (2015), envolvem questões conceituais importantes e dão margem a entendimentos e práticas bastante distintas e, em alguns casos, até equivocadas, sob a bandeira da “educação inclusiva”.

Contudo, o direito de todos à educação, propagado pela nossa Constituição Federal (CF 1988) é assegurado posteriormente, na Convenção sobre Direitos das Pessoas com deficiência publicada pela ONU em 2006 e promulgada no Brasil por meio do Decreto nº 6.949/2009, que determina o reconhecimento do direito das pessoas com deficiência a educação assegurando-lhes direito a um sistema educacional inclusivo.

Também a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) busca garantir esses direitos na implementação de políticas públicas. Neste sentido o Decreto nº 6.571/2008 dis-

põe sobre os recursos disponibilizados pelo FUNDEB e a Resolução CNEB/nº 4/2009 institui as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica.

Desse modo, as redes de ensino devem se aprimorar buscando garantir o direito a inclusão dos alunos por meio da transformação dos currículos em currículos acessíveis, que garantam participação e aprendizagem a todos os estudantes, inclusive àqueles com deficiência. Além disso, é fundamental possibilitar a formação dos professores regentes e dos que ofertam o atendimento educacional especializado nas salas de recursos multifuncionais.

É a partir do pensamento de Pierre Bourdieu que buscaremos entender as implicações dessa política educacional inclusiva nas Escolas do Campo da rede municipal de Goiás. Enquanto sociólogo, pesquisador e pensador francês, Bourdieu, em seus estudos, evidencia a distância entre a educação aplicada pela instituição escolar e os padrões estabelecidos pelas políticas públicas educacionais.

Este trabalho está centrado no campo das pesquisas qualitativas por voltar-se a subjetividade dos sujeitos e não se ater a repetitividade e a quantificação de dadas questões. Os sujeitos da pesquisa são gestoras da Secretaria Municipal de Educação de Goiás/GO e respondem pelas áreas de educação especial e educação do campo.

O estudo integra as discussões do Grupo de Estudos Educação do Cerrado (GPECC), aprovado pelo Comitê de Ética CAAE: 54885216.2.0000.5083 e compõe uma de suas linhas de pesquisa: “Educação do Campo e Inclusão Social”. Vincula-se, também, ao Núcleo de Acessibilidade da UFG/Regional Goiás, por meio da participação do autor da pesquisa no grupo de estudos do referido Núcleo.

Quanto a técnica de coleta de dados foi utilizada a entrevista semiestruturada, a partir de roteiro pré-estabelecido (em anexo). A entrevista foi realizada no local de trabalho das entrevistadas – Secretaria Municipal de Educação e teve a duração aproximada de 2 horas. As entrevistas foram gravadas, com autorização das gestoras entrevistadas e transcritas posteriormente para a realização da análise. Esclarecemos, com relação aos aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, que os sujeitos da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## O CONTEXTO DA PESQUISA

A inclusão escolar é um paradigma e, enquanto paradigma, requer um processo de ressignificação de concepções e práticas, no qual os professores precisam considerar as deficiências como parte da diversidade humana, assim como

compreender que as diversas diferenças encontradas nas salas de aulas contribuem para transformar a realidade de muitas crianças que apresentam deficiência.

Conforme explicitado nas considerações iniciais, essa pesquisa teve como propósito analisar a implementação da educação inclusiva nas Escolas do Campo, a partir da perspectiva dos gestores da rede municipal de ensino, do município de Goiás/GO. O intuito foi conhecer a visão (concepção) dos gestores, haja vista que, dela depende, em grande medida, as ações necessárias para que os postulados legais e políticos tenham efetividade na prática pedagógica nas escolas. Além de conhecer a concepção dos gestores desejamos saber sobre como está acontecendo a educação inclusiva nas escolas do campo da rede municipal, conquistas, desafios enfrentados e perspectivas. Passemos então a socializar a pesquisa de campo realizada com duas gestoras que trabalham na subsecretaria de educação do município de Goiás, onde enfatizamos alguns aspectos que envolvem, fundamentalmente “concepção acerca da política de educação inclusiva” e “implementação dessa política nas escolas da rede municipal”.

### ***Informações sobre os sujeitos da pesquisa***

Foram entrevistadas duas gestoras da secretaria municipal de educação, conforme mostra o quadro abaixo.

**Quadro 1** – Demonstrativo dos participantes da pesquisa.

NOME	SEXO	CARGO/FUNÇÃO	PSEUDÔNIMO
Participante 01	Feminina	Assistente Social responsável pela Educação Inclusiva	Pequi
Participante 02	Feminina	Gestora responsável pelas Escolas do Campo	Mangaba

**Fonte:** Própria dos autores para a presente pesquisa.

A respeito das nossas entrevistadas cabem algumas considerações que, em nosso entendimento, podem ter implicações nas concepções que expressaram sobre a política de educação inclusiva. Embora não tenhamos como propósito aprofundar essa reflexão, ser do sexo feminino ou masculino interfere na formação das concepções de uma pessoa. Não podemos desconsiderar o quanto o atravessamento de questões de gênero, que extrapolam a identidade

biológica de uma pessoa e determinam papéis e lugares sociais, interferem na forma como as pessoas pensam, interpretam a realidade cotidiana e fixam posições em relação a situações e eventos sociais. Vejamos:

[...] no rumor das conversas que fundamentam o senso comum, na literatura, no discurso científico, em tudo que é impresso ou falado, podemos encontrar representações sociais que instituem o mundo em suas clivagens valorativas. [...] Ao feminino o mundo do sentimento, da intuição, da domesticidade, da inaptidão, do particular; ao masculino a racionalidade, a praticidade, a gerência do universo e do universal (SWAIN, 2001, p.12).

## ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS

Quando questionadas sobre como a rede municipal está se organizando pedagogicamente para a implementação da educação inclusiva em suas salas de aula, as gestoras foram unânimes em afirmar que o município realiza formação continuada de professores de ensino regular para atender a demanda.

Exemplificaram dizendo que o professor pode fazer todo ano, o curso de capacitação ofertado pelo município junto com a equipe da secretaria, e, desde (nov/2019), existe uma parceria entre a Universidade Federal de Goiás e a Prefeitura Municipal, por meio de processos formativos, a exemplo do curso do formação docente “Educação e valorização das diferenças”.

Conforme informações disponíveis no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas – SIGAA<sup>4</sup>, o curso a qual as gestoras se referem tem a duração de cinco meses, objetiva oportunizar educação continuada aos gestores e professores da rede municipal de ensino sobre práticas educacionais inclusivas, a partir de aulas, no formato de seminários e oficinas, que abordam temas atuais acerca da suposta dificuldade de aprendizagem de alunos em idade escolar, identificados nos seguintes transtornos: Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Transtorno do Espectro de Autista (TEA).

Ainda, na visão das gestoras, a formação continuada do professor deve ser um desafio dos sistemas de ensino comprometidos com a qualidade do processo educativo que, nessa perspectiva, devem assegurar que sejam aptos a elaborar e a implantar novas propostas e práticas de ensino para responder às características de seus alunos, incluindo aquelas evidenciadas pelos alunos com deficiência.

<sup>4</sup> Informações disponíveis em: [https://sigaa.sistemas.ufg.br/sigaa/extensao/Atividade/lista\\_minhas\\_atividades.jsf](https://sigaa.sistemas.ufg.br/sigaa/extensao/Atividade/lista_minhas_atividades.jsf). Acesso em 09.12.2019

Parece bastante relevante as gestoras colocarem o processo formativo como um fator estruturante da educação inclusiva, já que se trata, a formação de professores, de um dos desafios fundamentais que emergem da proposta de escola inclusiva. Isto porque o processo educativo consiste na criação e no desenvolvimento de contextos que possibilitem a interação coletiva entre os sujeitos singulares, e não simplesmente na transmissão e na assimilação disciplinar de conceitos e comportamentos estereotipados. É através de um processo formativo capaz de mobilizar os saberes da teoria da educação que os docentes compreenderão e desenvolverão as competências e habilidades necessárias para a investigação da sua própria atividade.

As gestoras consideram também que os “recursos humanos” são indispensáveis para promover o acesso ao conhecimento e o desenvolvimento de competências dos estudantes. Vejamos a fala de uma gestora:

*Professores do ensino regular e professores especialistas devem atuar cooperativamente para favorecer o sucesso de aprendizagem de todos os alunos. Assim, faz-se necessário que o município garanta profissionais em número suficiente tanto para o atendimento dos alunos, como para dar suporte ao trabalho do professor em sala de aula. (Pequi)*

Como se pode observar, as declarações de Pequi expressam a necessidade de uma prática interdisciplinar, onde os professores especialistas possam atuar “cooperativamente para favorecer o sucesso de aprendizagem de todos os alunos.” A preocupação de Pequi retrata um dos eixos da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, implantada em 2008 pelo Ministério da Educação. De acordo com essa Política, a formação de professores para a educação inclusiva,

(...) deve aprofundar o caráter interativo e interdisciplinar da atuação nas salas comuns do ensino regular, nas salas de recursos, nos centros de atendimento educacional especializado, nos núcleos de acessibilidade das instituições de educação superior, nas classes hospitalares e nos ambientes domiciliares, para a oferta dos serviços e recursos de educação especial.

Entretanto, muitas vezes esse “caráter interativo e interdisciplinar” não se materializa na prática pedagógica por diferentes razões, entre elas a falta de recursos para implementar as ações necessárias. Buscamos no pensamento de Pierre Bourdieu um melhor entendimento sobre esse distanciamento entre a realidade da escola e os padrões estabelecidos pelas políticas públicas educacionais.

Um dos conceitos estruturantes de seu pensamento e que exerce um grande poder explicativo é o conceito de *habitus*, quando busca explicar a relação indivíduo-sociedade. O conceito possibilita refletir sobre a partir das condições sociais existentes e das ações individuais historicamente construídas. Segundo o pensamento de Bourdieu (2009), *habitus* pode ser entendido como:

Sistemas de disposições duráveis e transponíveis, estruturas estruturadas predispostas a funcionar como estruturas estruturantes, ou seja, como princípios geradores e organizadores de práticas e de representações que podem ser objetivamente adaptadas ao seu objetivo sem supor a intenção consciente de fins e o domínio expresso das operações necessárias para alcançá-los, objetivamente “reguladas” e “regulares” sem em nada ser o produto da obediência a algumas regras e, sendo tudo isso, coletivamente orquestradas sem ser o produto da ação organizadora de um maestro. (p.87)

É, pois, a partir de um entendimento desse conceito de *habitus* que passamos a refletir sobre o “descompasso” entre uma política educacional e os percalços, resistências, recuos, que ela passa a ter quando implementada nas práticas pedagógicas e de gestão. O “descompasso” passa a ser percebido como tensionamentos próprios do choque entre “estruturas sociais externas” e “experiências subjetivas”.

Sabemos que toda a organização das práticas pedagógicas e do trabalho docente em sala de aula se dá ancorado em “estruturas estruturadas” que servem como organizadores das práticas e de toda a dinâmica de funcionamento da escola. E sabemos, ainda, o quanto essas “estruturas” condicionam o modo como a escola se movimenta, de forma fragmentada, não apenas separando o conhecimento em conteúdos estanques, mas também a dinâmica dos processos de gestão, onde não existe, muitas vezes, o diálogo e as interfaces necessárias, para a construção coletiva de um sistema educacional inclusivo. A forte disciplinaridade escolar impede que o “caráter interativo e interdisciplinar” da prática docente recomendado na Política de Educação Inclusiva e almejado por “Pequi”, conforme sua fala, se cumpra.

Também questionamos sobre as parcerias da família e comunidade sobre inclusão de pessoas com deficiência, e como veem a acessibilidade desses estudantes. Os gestores falaram sobre os Centros Municipais de Educação Infantil (CEMEIs) e sobre as dificuldades da família das pessoas com deficiência. Vejamos o que nos disseram nossas entrevistadas:

*O CEMEI oferece um atendimento em creches e pré-escolas e propõe novo fazer-pedagógico: diferentes dinâmicas e estratégias, complementação, adequação e suplementação curricular quando necessário. Estas medidas são importantes para o crescimento de todas as crianças. Todos ganham em desenvolvimento e consciência social, já que a convivência na diversidade alavanca o desenvolvimento dos que apresentam algum atraso, bem como para as crianças que apresentam talento significativo em alguma área, favorecendo assim a convivência respeitosa entre os diferentes participantes de um coletivo social. (Pequi)*

*Estamos fazendo adaptações. Entre as adequações mais comuns, encontram-se, por exemplo, a reforma e a adaptação do espaço físico da escola para atender a necessidades especiais frequentes em pessoas com deficiência física: colocação de rampas e corrimões, alargamento de portas, colocação de pisos antiderrapantes, rebaixamento de equipamentos, bebedouros, banheiros, entre outros. As escolas sala de informática, computadores, mesas, jogos pedagógicos como colmeia, jogos em braille e materiais didáticos específicos, são os recursos que as escolas recebem. (Mangaba)*

Ainda, para Pequi, sobre como veem a questão do papel do professor, do aluno, a parceria com a família e dificuldades para a implementação da Política, do ponto de vista dos professores das escolas do campo, “(...) a prática e o ato de reflexão dessa prática exercida no espaço da sala de aula contribuem para o surgimento de uma ressignificação do conceito de professor, de aluno, de aula e de aprendizagem”, vejamos o fragmento:

*Na escola inclusiva, o professor deve assumir o papel de facilitador e mediador do conhecimento, um participante ativo da aprendizagem dos alunos, proporcionando uma aprendizagem em que o aluno seja sujeito do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, podemos perceber a importância do professor na sua própria formação e na formação dos educandos. agindo como mediador, o docente está dando a oportunidade aos alunos a terem autonomia na construção do seu próprio conhecimento como forma de compreender a realidade social em que vivem. A família é uma grande aliada, quando se pode contar com esse apoio. (Pequi).*

Novamente o conceito de *habitus* nos é caro. Podemos dizer, seguindo o pensamento de Bourdieu que, cada grupo social, em função das condições objetivas que caracterizam sua posição na estrutura social, constitui referências específicas, transmitidas na forma de *habitus*. Sendo assim, a família é o primeiro espaço social da criança, no qual ela constrói referências e valores

e a comunidade é o espaço mais amplo, onde novas referências e valores se desenvolvem. A participação da família e da comunidade traz para a escola informações, críticas, sugestões, solicitações, desvelando necessidades e sinalizando rumos. Este processo, ressignifica os agentes e a prática educacional, aproximando a escola da realidade social na qual seus alunos vivem e Pequini parece ter consciência disso: “*A família é uma grande aliada, quando se pode contar com esse apoio*”. Os alunos com deficiência trazem, tanto quanto os demais, um aprendizado de casa que facilita ou dificulta o aprendizado escolar, mas que não pode ser ignorado, na medida em que funcionam como ponte entre o mundo familiar e a escola.

Cabe ao professor, “*agindo como mediador*”, levar em conta os vários fatores como social, cultural e a história de vida de cada educando, com suas características pessoais, sensoriais, motoras e psíquicas, para que possa dar a devida atenção e atender da melhor forma possível, “*dando a oportunidade aos alunos a terem autonomia na construção do seu próprio conhecimento*”. Entretanto, é preciso que os professores tenham clareza de que tanto o interesse da família na parceria da escola, quanto para o próprio estudante, mesmo ele não tendo consciência disso,

[...] o investimento escolar só tem sentido se um mínimo de reversibilidade da conversão que ele implica for objetivamente garantido. Pelo fato de que os benefícios materiais e simbólicos que o certificado escolar garante, dependem também de sua raridade, pode ocorrer que os investimentos (em tempo e esforços) sejam menos rentáveis do que se previa no momento em que eles foram realizados (com a modificação, de fato, da taxa de convertibilidade entre capital escolar e capital econômico). As estratégias de reconversão do capital econômico em capital cultural, que estão entre os fatores conjunturais da explosão escolar e da inflação de diplomas, são comandadas pelas transformações da estrutura das oportunidades de lucro asseguradas pelas diferentes espécies de capital. (BOURDIEU 1998, p. 79).

Dessa forma, é possível afirmar que a educação escolar está para o capital cultural, assim como o capital econômico está para a determinação de reprodução das posições sociais, sendo essa leitura fundamental para entendermos as demandas e contradições existentes entre o papel desejado para as escolas do campo para o cumprimento da Política de Inclusão e o que de fato acontece no dia a dia dessa escola, os impasses, desafios e até aparentes “descasos” com relação as diretrizes legais e políticas. Até que ponto a escola conseguirá, tendo em vista suas condições objetivas, garantir às famílias de estudantes com

deficiência, “os benefícios materiais e simbólicos do certificado escolar”? Até que ponto “os investimentos (em tempo e esforços) terão valido a pena? Professores e famílias devem ser, continuamente, impactados por essas barreiras para que as expectativas de ambos se cumpram. Não podemos esquecer também, que a forma como a escola se organiza e ordena seu currículo, privilegia os mais dotados de capital cultural e social e reproduz os capitais econômico, cultural e social acumulados ou não. Talvez seja esse condicionamento o maior desafio a ser enfrentados na escola inclusiva, já que a maioria das famílias dos estudantes com deficiência são de baixa renda e, conseqüente, capital cultural e social baixo e diferenciado da cultura hegemônica da escola. Vejamos as declarações dos gestores sobre as queixas dos familiares:

*A maioria das famílias é pobre e não tem acesso a um serviço de qualidade na área da saúde. Muitas vezes, a família é encaminhada de um médico para outro, sem que lhe seja dada uma explicação objetiva e orientação clara sobre seu filho e sobre os procedimentos que precisam ser adotados. Muitos dos casos de pessoas com surdez ou mesmo com deficiência mental, por exemplo, só vêm a ser identificados após os 3 anos de idade. Há casos de ainda maior gravidade, nos quais comprometimentos auditivos, visuais, neurológicos, mentais, só vêm a ser revelados para a família quando a criança entra na escola. Isso fere os direitos da criança à educação e à proteção. Tem, também, sérias implicações para seu desenvolvimento geral e para as possibilidades de aquisições ao longo do tempo. (Mangaba) (...) O pior é que essas famílias acabam perdendo muito tempo, que seria precioso para o desenvolvimento da criança, quando a família não é orientada adequadamente, desde o nascimento, quanto aos procedimentos e cuidados necessários. E assim chegam a escola já bem atrasados com relação as demais crianças sem deficiência. (Pequi)*

A escola é um dos principais espaços de convivência social do ser humano, durante as primeiras fases de seu desenvolvimento. Ela tem papel primordial no desenvolvimento da consciência de cidadania e de direitos, já que é na escola que a criança e o adolescente começam a conviver num coletivo diversificado, fora do contexto familiar. O aprendizado de habilidades ganha muito mais sentido quando a criança está imersa em um ambiente compartilhado em que permite o convívio e a participação.

Então, as questões colocadas por ambas as entrevistadas mostram claramente os prejuízos de um ingresso tardio na escola, e da falta do cumprimento do direito a educação e proteção. Ainda, os alunos com deficiência requerem recursos pedagógicos e metodológicos específicos para ter o domínio da

aprendizagem, uma vez que a inclusão escolar é a oportunidade para que, de fato, eles não estejam à parte, isolados realizando atividades sem acompanhamento e sem sentido. E, também, esses recursos, quando existentes, são bastante insuficientes para o atendimento das reais necessidades dos educandos. É em Bourdieu que novamente encontramos elementos para aprofundar essa questão:

A análise dos casos em que os níveis culturais dos pais são desiguais não deve fazer esquecer que eles se encontram frequentemente ligados (em razão da homogeneidade de classes), e as vantagens culturais que estão associadas ao nível cultural dos pais são cumulativas, como se vê já na quinta série, em que os filhos de pais titulares do baccalauréat<sup>5</sup> obtêm uma taxa de êxito de 77% contra 62% para os filhos de um bachelier e de uma pessoa sem diploma: essa diferença se manifesta mais nitidamente ainda nos graus mais elevados dos cursos (processos de formação). (BOURDIEU 1998, p. 42)

Para o autor, uma avaliação justa, tanto dos benefícios quanto dos prejuízos, que são repassados pelo convívio familiar, não deveria levar em consideração apenas o nível cultural dos familiares, mas também de outros ramos do meio familiar. Sendo assim, quando se analisa toda a combinação de certas ocorrências na vida dos alunos, há uma compreensão maior das possíveis variações que ocorrem em determinado grupo. Por ser assim, qualquer variação disso é um ponto fora da curva. Isso porque ao levar em consideração o grau de cultura dos pais, dos avós maternos e paternos, o tamanho da família, o tipo de hospedagem em que esteve durante, não só a sua trajetória universitária, bem como todo seu percurso escolar, se procedente de escolas públicas ou particulares, tudo isso, conforme o autor vai clarificar e justificar o considerado peso no possível sucesso de cada grupo e no engajamento que o novo membro em formação social terá. Os estudos do autor nos mostram que todas essas características podem ser determinantes com precisão. Isso desvela, inclusive, até que ponto os estudantes de cada família serão capazes de alcançar determinados objetivos ou não, serem bem-sucedidos, ou não.

Perguntamos aos gestores, a título de contextualização, sobre o número de matrículas de pessoas com deficiência nas Escolas do Campo da rede municipal de ensino e quais os tipos de deficiência dos estudantes matriculados e obtivemos a seguinte resposta:

---

<sup>5</sup> Baccalauréat Expressão que equivale a “Bacharelado” e bachelier na Língua Portuguesa.

*A Escola Municipal Sonho Infantil situada na cidade de Goiás é a única escola que atende mais de cinco estudantes deficientes laudados, portanto, é a única escola do município que possui a sala de recursos do AEE, na Escola é preciso ter no mínimo cinco alunos deficientes matriculados, Escolas que estão com alunos abaixo desse número não são contempladas com uma sala do AEE. O número de alunos matriculados são vinte e dois, tanto na cidade quanto na Escola do Campo. As deficiências laudadas são, F-71 retardo mental, autismo, TDH, paralisia cerebral, síndrome de West e deficiência visual. (Pequi)*

As informações de Pequi revelam que os gestores da secretaria municipal de educação, tem buscado se adaptar aos dispositivos políticos, porém esbarra em algumas dificuldades objetivas, à exemplo da dificuldade em implementar salas de recursos multifuncionais, para o atendimento educacional especializado. A orientação de que toda as escolas possuam uma sala de recursos multifuncionais está na Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e na Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015), além de decretos e portarias ministeriais.

O Atendimento Educacional especializado (AEE), segundo a Política de Inclusão (BRASIL, 2008) é um serviço da educação especial que identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas.

Então, o AEE complementa e/ou suplementa a formação do aluno, visando a sua autonomia na escola e fora dela, constituindo oferta obrigatória pelos sistemas de ensino. É realizado, de preferência, nas escolas comuns, em um espaço físico denominado Sala de Recursos Multifuncionais. Portanto, é parte integrante do projeto político pedagógico da escola.

Ao estabelecer que cada escola deverá ter sua sala de recursos multifuncionais para o atendimento educacional especializado, a Política de Inclusão (BRASIL, 2008) considera o desenvolvimento teórico e conceitual existente acerca dos processos de desenvolvimento e aprendizagem e defende que, em se tratando das pessoas com deficiência, é indispensável, para o aprendizado, que as escolas ofertem, no contraturno, o atendimento educacional especializado para que esses estudantes possam ter acesso aos recursos de acessibilidade necessários - de acordo com a especificidade de cada deficiência - para que possam acompanhar o currículo e progredir em suas aprendizagens. De acordo com a Política de Inclusão (BRASIL, 2008),

O atendimento educacional especializado tem como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas. As atividades desenvolvidas no atendimento educacional especializado diferenciam-se daquelas realizadas na sala de aula comum, não sendo substitutivas à escolarização. Esse atendimento complementa e/ou suplementa a formação dos alunos com vistas à autonomia e independência na escola e fora dela.

Conforme explicitado no texto normativo, é fundamental o acesso a esse atendimento para que os estudantes com deficiência possam ter igualdade de oportunidade com relação às condições de aprendizagem. Entretanto, conforme a fala de Pequi as escolas da rede municipal de ensino não contam com esse serviço, somente a Escola Municipal Sonho Infantil, por possuir 05 estudantes com deficiência matriculados. Como a gestora informou existem 22 estudantes com deficiência matriculados nas escolas e somente 05 contam com o atendimento educacional especializado, ficando 17 alunos sem atendimento.

Se considerarmos a importância do atendimento educacional especializado para os estudantes com deficiência, já que seu objetivo é assegurar acessibilidade ao currículo, podemos inferir que esses 17 estudantes têm diminuídas, em grande medida, suas condições de aprendizado. Como poderia, por exemplo, um estudante surdo aprender, se não tivesse o aprendizado de Libras e o professor intérprete na escola? Da mesma forma, como um estudante cego poderia acompanhar o currículo, se a escola não oferece a aprendizagem de Braille, orientação e mobilidade, soroban?

Bourdieu (1998) subsidia a percepção e compreensão desses mecanismos de exclusão que acontecem ao longo de todo o percurso escolar dos sujeitos com deficiência. Vale considerar que o resultado de tais mecanismos é sentido até os níveis mais elevados da trajetória escolar, onde, segundo Bourdieu (1998), “um jovem da camada superior tem oitenta vezes mais chances de entrar na Universidade que o filho de um assalariado agrícola e quarenta vezes mais que um filho de um operário, e suas chances são, ainda, duas vezes superiores às daquelas de um jovem de classe média”. (p. 41)

Frente a este contexto, faz-se necessário objetivar esses mecanismos responsáveis por determinar a manutenção das diferenças sociais e de oportunidades. Nisso, apenas manifestar a realidade da desigualdade mediante a escola e considerar essa simples leitura, não nos parece suficiente. Para o desenvolvimento da aprendizagem, a educação inclusiva deve incorporar as demandas da sociedade contemporânea, apoiando e acolhendo a diversidade entre todos

os estudantes como também construindo um projeto pedagógico direcionado a todos, mas que atende as necessidades de cada um, não como problemas a serem consertados, mas como oportunidades para enriquecimento do aprendizado construído coletivamente.

Assim, para que a educação inclusiva se efetive, em consonância com a legislação e os marcos políticos, é necessário que a escola ofereça atendimento educacional especializado e recursos de acessibilidade de caráter diferenciado, de acordo com a especificidade da deficiência e singularidade humana. Na falta dessas condições de acessibilidade, a pessoa com deficiência entra em um círculo de exclusão bastante perverso, já que, “aparentemente” a educação inclusiva está acontecendo, uma vez que o estudante está participando do mesmo “espaço social<sup>6</sup>”, matriculado na escolarização regular e frequentando a sala de aula comum, junto as demais crianças, em turma heterogênea.

Com Bourdieu refletimos sobre como a escola reproduz a cultura dominante, produzindo “violência simbólica”, “que nada mais é que a violência que ocorre na escola, muitas vezes velada e sutil, quase imperceptível aos olhos dos atores escolares. Bourdieu e Passeron (1992, p.19).

Retomando a situação colocada – estudantes com deficiência “incluídos”, porém sem atendimento educacional especializado - a “violência simbólica” está posta uma vez não existe uma inclusão escolar plena, já que o atendimento educacional especializado é condição de acessibilidade para que ela se cumpra, o que pode ser visto como “um modo arbitrário de imposição e inculcação (educação)” (BOURDIEU E PASSERON, 1992, P.19); onde talvez essas práticas sejam naturalizadas e até consideradas corretas, já que é o melhor que o sistema educacional pode oferecer.

## APROXIMAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscou-se refletir sobre a implementação da educação inclusiva nas Escolas do Campo, a partir da perspectiva dos gestores institucionais entrevistados. Nossas reflexões, a luz do pensamento de Bourdieu, proporcionaram algumas considerações:

A inclusão não acontece na escola quando se disponibiliza um professor de apoio e se exime os demais profissionais da responsabilidade com a aprendizagem do aluno com deficiência. Esse é um processo amplo e que tem a ver com ações sistêmicas e coordenadas entre diferentes segmentos. Muitas vezes a educação inclusiva começa com o transporte acessível para um estudante

<sup>6</sup> O espaço social é, para Bourdieu, “essa realidade invisível, que não podemos mostrar nem tocar e que organiza as práticas e as representações dos agentes” (BOURDIEU, 2011, p. 24).

com deficiência física ou mobilidade reduzida. Entretanto, não basta que esse motorista faça o transporte do aluno, é preciso que tenha um olhar sensível para com a sua diferença, que saiba acolhê-lo entre os demais, incluindo-o desde então. Ao chegar na escola, antes mesmo de adentrar à sala de aula, esse estudante precisa ser recebido pelos profissionais da limpeza, da cozinha, pela equipe pedagógica e comunidade escolar como um todo.

Dessa forma, o estudante com deficiência, tanto quanto os demais alunos, passa por muitos ambientes e interage com muitas pessoas que, de forma mais ou menos direta, estão implicados em seu processo de inclusão. São muitos os relatos de professores nesse sentido, falando do quanto é difícil, muitas vezes, que a escola como um todo entenda o seu papel e assuma a educação inclusiva como uma nova forma de organizar a escola e os gestores entrevistados reforçaram isso em suas falas.

Ser professor numa escola do campo é ter a capacidade de ajustar os conteúdos a realidade dos estudantes do campo, de forma a contemplar suas especificidades e promover, de forma autônoma, o seu aprendizado. Ser professor de estudantes com deficiência em uma escola do campo é um desafio a mais que hoje precisa ser abraçado por todos os professores do Brasil e do mundo, já que a política de inclusão é uma prerrogativa dos organismos internacionais e está pautada em desenvolvimentos conceituais e teóricos acerca da importância do aprendizado de pessoas com deficiência em turmas heterogêneas.

Não nos cabe, portanto, nos posicionarmos a favor ou contra, mas sim assumirmos, enquanto professores, o protagonismo do processo, sabendo que não há receitas ou fórmulas mágicas que nos ensinem como agir no contexto da educação inclusiva. É justamente a partir da entrada de cada estudante com deficiência que vamos aprendendo, aliando o trabalho pedagógico junto ao aluno com processos de formação continuada. Se a inclusão não nos instiga a aprender, há algo de errado em sua prática que precisará ser revisto.

Ao desenvolver essa pesquisa, ao ouvir os gestores entrevistados, podemos reconhecer, ainda mais, a necessidade da formação para lidar com a diversidade. Refletimos, também, sobre as ações colaborativas entre professores regentes e profissionais de apoio, sobre a importância de construir uma rede de apoio a inclusão, que envolva a família e toda a comunidade, sobre a importância da estruturação de sala de recursos multifuncionais para a oferta de atendimento educacional especializado e muitas outras questões consideradas pilares de um sistema educacional inclusivo. Tudo isso me possibilitou a reflexão de que, uma escola que não oportuniza aos seus professores a participação em processos formativos não pode ser considerada uma escola inclu-

siva e, nesse sentido, a partir das falas colhidas, parece que a rede municipal de educação tem avançado, principalmente por meio da interface estabelecida com a Universidade Federal de Goiás (UFG – regional Goiás).

O caminho para a inclusão é longo, é preciso um investimento na formação dos professores, nos processos de gestão, na organização dos recursos de acessibilidade, na estruturação da escola em sua globalidade para atender a todos os estudantes. Nossa pesquisa de campo demonstrou que os gestores da rede municipal de ensino tem esse entendimento e vem buscando efetivar processos formativos e demais transformações necessárias. Entretanto, sinalizou-nos, também, que as práticas educacionais inclusivas são ainda insipientes e precisam avançar, para que os princípios legais e filosóficos da inclusão possam materializar-se na prática pedagógica dessas escolas.

O grande desafio colocado talvez seja termos que aprender, na prática, os conceitos da inclusão, sobretudo vencendo a ideia de que pessoas com deficiência não são capazes de aprender, e que seria uma perda de tempo insistir em escolarizá-las. Estamos em direção a verdadeira e essencial inclusão de todos os estudantes, porém, ainda temos um extenso caminho a percorrer.

A partir do pensamento de Bourdieu podemos considerar que a “violência simbólica” será executada no ensino, toda vez que a falta de condições mínimas de acessibilidade, em uma situação aparentemente inclusiva, colocar o estudante com deficiência em uma situação de exclusão, mesmo que velada e talvez até ignorada ou naturalizada pelos professores e gestores. Isso foi ilustrado nas informações obtidas, quando constatamos que apenas uma escola possui sala de recursos multifuncionais, e que dos 22 estudantes com deficiência matriculadas nas Escolas do Campo, somente 5 estão recebendo atendimento educacional especializado.

Seus estudos também nos ajudaram a entender muitas das barreiras que se interpõe aos processos de inclusão como produto do *habitus*, onde se pode identificar e problematizar as ideologias imbricadas nos modos de viver das pessoas. Por fim vale considera que o pensamento de Bourdieu nos foi de grande importância enquanto marco interpretativo sobre a relação conflituosa entre uma política educacional e a forma como ela ganha vida no interior da escola. Precisamos ir adiante, desenvolvendo estudos e pesquisas que melhor explicitem os processos concretos de constituição e utilização do *habitus* que sustenta as práticas pedagógicas e os processos de gestão. Só assim estaremos contribuindo para a transformação do sistema educacional de forma a acolher e oferecer oportunidades de participação e aprendizagem a todos os estudantes, indistintamente.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Denise de Oliveira; GRIBOSKI, Cláudia Maffini. A Educação Especial e as perspectivas da formação docente no contexto da escola inclusiva. In: CERQUEIRA, Teresa Cristina Siqueira (Org.). **Transdisciplinaridade e Subjetividade: saberes e perspectivas docentes**. Curitiba, PR: Editora CRV, 2013.
- ARROYO, Miguel Gonzalez; FERNANDES, Bernardo Mançano. **A educação básica e o movimento social do campo**. Brasília, DF: Articulação Nacional Por Uma Educação Básica do Campo, 1999. Coleção Por Uma Educação Básica do Campo, nº 02.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Brasília, 2015.
- \_\_\_\_\_. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, MEC/SEEDSP, 2008. Disponível em: <[http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica\\_nacional\\_educacao\\_especial.pdf](http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica_nacional_educacao_especial.pdf)>. Acesso em: 23 nov. 2020.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº. 9.394/96**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: MEC, 1996.
- \_\_\_\_\_. Senado Federal. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BOURDIEU, Pierre. **Escritos de educação**. Petrópolis: Vozes, 1998.
- BOURDIEU, Pierre. **O senso prático**. 2ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011a.
- BOURDIEU, P.; PASSERON, J. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1970.
- CALDART, R. S. et al (Orgs.). **Dicionário de Educação do Campo**. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; 2012 p. 324-331.
- MANTOAN, Maria Teresa Egler. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.
- MATURANA, Humberto. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**. Tradução de José Fernando Campos Fortes. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2002.
- ONU. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Nova Iorque, EUA: ONU, 2006.
- SANTOS, Boaventura Souza. **A Gramática do tempo: por uma nova cultura política**. São Paulo: Cortez, 2006.

## CAPÍTULO 13

### PRÁTICAS ESCOLARES INCLUSIVAS: A VISÃO DE PROFESSORES DA SALA DE RECURSOS

*Cibele Galvão Santos<sup>1</sup>*  
*Sidelmar Alves da Silva Kunz<sup>2</sup>*  
*Kalina Lígia de Almeida Borba<sup>3</sup>*

Este artigo traz como tema as políticas públicas, a inclusão e seu desenvolvimento nas práticas escolares de uma escola pública situada no Distrito Federal. O objetivo geral foi de investigar como os professores da sala de recursos veem a prática escolar em relação à aplicação das políticas públicas na área de Educação Inclusiva em uma escola pública do Distrito Federal. Os objetivos específicos consistiram em: (a) apresentar a concepção de políticas públicas e suas características; (b) tecer considerações sobre o conceito de inclusão e sua perspectiva no cenário escolar; ou seja, (c) e investigar como a inclusão se configura na perspectiva escolar de uma escola do Distrito Federal.

Nos processos de pesquisa, as ideias relativas ao tema ‘políticas públicas’ embasaram-se nos pressupostos teóricos de Souza (2006), e no campo da inclusão, no pensamento de Mantoan (2003), entre outros. A pesquisa também se amparou em normativas e diretrizes legais, como a Carta Magna, de 1988; as Diretrizes e as Bases da Educação Nacional (LDB); as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, publicadas pela Secretaria de Educação Especial - MEC/SEESP - em 2008; a Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001, do Conselho Nacional de Educação (CNE), que instituiu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica; as Orientações Pedagógicas para Educação Especial (2010) e as diretrizes do Currículo em Movimento (2018), todos publicados pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), entre outras.

---

<sup>1</sup> Mestra em Educação (UnB), Especialista em Mídias na Educação (UnB) e Graduada em História (Universon). Professora da SEEDF. Email: [gsantoscibele@gmail.com](mailto:gsantoscibele@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Educação (UnB), Mestre em Geografia (UnB) e Graduado em Geografia (UEG). Pesquisador do Inep. E-mail: [sidel.gea@gmail.com](mailto:sidel.gea@gmail.com)

<sup>3</sup> Mestre em Educação (UnB). Especialização em Tecnologias na Educação (PUC-Rio). Graduação em Comunicação (UniCeub) e Letras (UnB). Atualmente é professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Email: [kalinaborba@gmail.com](mailto:kalinaborba@gmail.com).

A partir da experiência docente em uma escola pública do Distrito Federal, foi possível identificar certo descompasso entre as políticas públicas da área de inclusão e a prática desenvolvida no cotidiano escolar. E como isso reflete nas vivências escolares, surgiu o interesse em desenvolver uma pesquisa com foco na prática escolar.

Para iniciar a reflexão sobre o tema, constatou-se que diversas políticas públicas existentes no cenário internacional, em especial, no cenário da América do Sul, apresentam dificuldades de estimular o desenvolvimento econômico e deixam a desejar no atendimento à inclusão social de grande parte da população:

[...] em especial os países da América Latina, ainda não se conseguiu formar coalizões políticas capazes de equacionar minimamente a questão de como desenhar políticas públicas capazes de impulsionar o desenvolvimento econômico e de promover a inclusão social de grande parte de sua população (SOUZA, 2006, p.22).

Assim, ainda que exista uma lei favorável ao atendimento à inclusão, nem sempre essa determinação legal acontece. Descobrir essas dificuldades na execução das políticas públicas, em países próximos ao Brasil, incentivou um olhar mais atento ao contexto nacional. Tal fato densifica o significado desta pesquisa ao visar uma reflexão aprofundada sobre o tema por meio da explicitação do olhar dos docentes acerca das práticas inclusivas realizadas no ambiente escolar. Além disso, a escolha por esse tema está ligada à defesa de uma educação para todos, a qual passou a ter grande visibilidade no Brasil a partir dos anos 1990:

A educação tem assumido papel de destaque no panorama das políticas governamentais brasileiras, principalmente, a partir da década de 1990 em que se pode verificar o fortalecimento do discurso e de propostas que revelam a intenção de garantir educação para todos (LOPES; ALMEIDA, 2015, p. 51).

A proposta de uma educação para todos traz, em si, o discurso da inclusão de que todos os seres humanos têm direito à educação. Porém, apesar da existência de um discurso favorável à inclusão social de pessoas com deficiência, a partir dos anos 1990, o sistema governamental brasileiro — influenciado pelos ideais neoliberais — nem sempre conseguiu colocar em prática as determinações legais em prol da inclusão no Brasil, como demonstrado a seguir.

Desde [...] 1990, o neoliberalismo ronda as terras brasileiras e tem como mote a diminuição da participação do Estado nas políticas sociais, apesar de ter um discurso favorável à inclusão social das pessoas com deficiência [...] Há um escamoteamento da realidade, característica do [...] discurso (neo)liberal que utiliza do embuste ao garantir direitos nas leis, porém, devido às contradições que são inerentes à sociedade dividida em classes, muitos [...] não podem ser colocados em prática (LOPES; ALMEIDA, 2015, p. 52).

Nesse ponto, os sinais de que as determinações legais nem sempre condizem com a realidade é mais visível, e este trabalho contribui para esclarecer se esse descompasso também está presente em escolas da Capital do Brasil. Nesse sentido, são verificadas as práticas escolares realizadas na sala de recursos em meio às políticas públicas de inclusão e de que forma elas contribuem para o ensino de Ciências, na perspectiva de uma alfabetização científica, porquanto, aqui, o letramento científico é entendido como um saber imprescindível na educação básica, e não, dissociado da educação inclusiva. É assim que a escola pode promover a alfabetização científica. Chassot (2003, p. 91) defende que “(...) ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”.

Do ponto de vista estratégico, este trabalho também colabora para constituir posturas que possibilitam equacionar a relação entre a teoria e a prática na escola. Com base nos estudos citados e no arcabouço legal, percebe-se que as políticas públicas são ações do Estado em prol de questões emergentes da sociedade, influenciam o coletivo e nascem influenciadas por ele. O termo política pública tem diferentes sentidos e serve como objeto de estudo em diversas áreas do conhecimento (SOUZA, 2006).

O termo inclusão também tem vários sentidos e pode ser visto como um processo de mudanças de mentalidades e de concepções; como um ato de atenção em relação às diferenças e às dificuldades alheias; como a vontade de fazer algo pelo próximo e impedir o isolamento do indivíduo em relação ao seu meio; como ações integradas e humanizadas, entre outras, como o exercício de direitos. Assim, a palavra inclusão extrapola a seara da deficiência e abrange um campo de atuação maior que engloba a sociedade como um todo (MANTOAN, 2003). Logo, unir os dois termos às práticas realizadas na escola significa refletir sobre direitos humanos, prática da igualdade e respeito às diferenças e às necessidades de cada um. É preciso ter um olhar de sensibilidade e flexibilidade ao desenvolver as ações pedagógicas nessa área.

Ao longo da trajetória como docente de sala de aula comum, atuando na educação básica, foi possível constatar que o conjunto de diretrizes e de leis sistematizadas pelas políticas públicas de educação inclusiva não ocorria de forma efetiva e deixava a desejar em diversos aspectos. Saber a diferença entre teoria e prática escolar proporcionou reflexão e provocou a seguinte questão: Como as políticas públicas inclusivas são praticadas na escola, na visão de professores que realizam o atendimento educacional especializado na sala de recursos?

## METODOLOGIA

No que diz respeito à metodologia empregada, trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, baseada no pensamento de autores que tratam sobre o tema abordado, e para cujo desenvolvimento foi feito um levantamento de documentos pertinentes ao tema e em apreciação, além de um trabalho de campo sustentado em observação e realização de entrevistas semiestruturadas. Quanto à análise, pautou-se na técnica de análise de conteúdo, que possibilita um exame profundo das comunicações ocorrentes (BARDIN, 2009). Assim, buscou-se interpretar os fenômenos em relação ao significado que os sujeitos lhes atribuem (PEDRINI, 2002).

A abordagem da pesquisa pelo olhar qualitativo possibilita que se observe, *in loco*, a interação entre o pesquisador, o meio pesquisado e o objeto de pesquisa e traz para o trabalho científico uma perspectiva integrada:

Algumas características básicas identificam os estudos denominados "qualitativos". Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando "captar" o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes (GODOY, 1995, p.21).

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas na escola, seguindo um roteiro com questões abertas e de agendamentos prévios com os participantes da pesquisa. A técnica de entrevista semiestruturada proporciona mais abertura e flexibilidade e amplia as possibilidades de análise para a construção do trabalho, o que pode deixar o entrevistado mais à vontade e serve para nortear o diálogo tanto de quem pesquisa quanto de quem contribui com a pesquisa em relação ao tema (ALBERT, 2005).

## ***O campo pesquisado***

O trabalho de campo foi realizado em uma escola pública do Distrito Federal (DF), que é dividido em 31 regiões administrativas (subdivisões territoriais). Essa possibilidade de organização foi oficializada no artigo 31 da Lei nº 4.545, de 10 de dezembro de 1964. Cada Região Administrativa tem uma Administração Regional, cujo administrador é indicado pelo governador do DF, ou seja, não há prefeito eleito.

No Distrito Federal, as Unidades Escolares (UEs) distritais fazem parte da estrutura da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) e estão vinculadas, pedagógica e administrativamente, às 14 Coordenações Regionais de Ensino (CREs), distribuídas pelas 31 Regiões Administrativas do DF. Assim, cada Coordenação Regional de Ensino é responsável pelas escolas de uma ou mais Regiões Administrativas, formando a rede de ensino distrital.

A escola pública onde foi feito o trabalho de campo localiza-se na Região Administrativa de Burleska<sup>4</sup>. O prédio da instituição de ensino abrigava outra escola que, ao receber uma nova sede, retornou para a Região Administrativa de origem. Porém a demanda escolar na região de Burleska continuou e a Coordenação Regional de Ensino (CRE) decidiu criar na mesma estrutura física uma nova escola para atender àquela população.

A escola pesquisada foi fundada em janeiro de 2018, mas se mantém em uma estrutura física antiga. Atualmente, dispõe de 18 salas de aula e tem, aproximadamente, 400 estudantes distribuídos em dois turnos: no período matutino, funcionam o 4º e o 5º anos iniciais, e no vespertino, o 6º e o 7º anos finais do Ensino Fundamental<sup>5</sup>.

Em uma das salas da escola, funciona um polo de Atendimento Educacional Especializado (AEE), ou seja, uma sala de recursos para atender a estudantes com deficiência. Porém, até o momento da realização da pesquisa, não havia atendimento para os alunos da escola observada. O espaço havia sido organizado por um professor para Atendimento Educacional Especializado para estudantes de diversas unidades escolares previamente distribuídos pela CRE.

## ***Os participantes da pesquisa***

Os participantes da pesquisa foram selecionados de acordo com os objetivos pré-estabelecidos. Cinco pessoas foram convidadas para participar

---

<sup>4</sup> Nome fictício criado para preservar a identidade da Região Administrativa onde a escola pesquisada está localizada.

<sup>5</sup> Os dados e o histórico da escola foram adquiridos por meio de pesquisa na Secretaria.

da pesquisa, porém três delas justificaram que não iriam fazê-lo pelos seguintes motivos: não tinham tempo disponível para a entrevista; não entendiam o conceito de políticas públicas nem tinham interesse em participar de uma pesquisa, entre outros argumentos.

Assim, a amostra foi composta de dois participantes. A seleção dos entrevistados adotou os seguintes critérios: (a) ser professor efetivo da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – SEEDF; (b) ser professor de Atendimento Educacional Especializado – AEE; (c) ser comprometido com o desempenho das atribuições do cargo e ter idoneidade; e (d) aceitar contribuir de forma voluntária com o trabalho de pesquisa e assinar o termo de aceite.

### Quadro 1 - Síntese da caracterização dos entrevistados

E1	a) Tempo de SEEDF: 21 anos b) Tempo de sala de recursos: + de 3 anos c) Nível de escolaridade: pós-graduação <i>lato sensu</i> . d) Idade: acima de 30 anos
E2	a) Tempo de SEEDF: 18 anos b) Tempo de sala de recursos: + de 3 anos c) Nível de escolaridade: Pós-graduação <i>Lato Sensu</i> d) Idade: acima de 30 anos.

Fonte: Elaborado pelos autores

Para preservar a identidade dos participantes, eles foram nomeados como **E1** e **E2**, respectivamente, Entrevistado 1 e Entrevistado 2. Em relação ao perfil, os entrevistados têm mais de 30 anos de idade, são graduados em Licenciatura e com formação em nível de Pós-graduação *lato sensu*, exercem há mais de três anos as atividades na sala de recursos das unidades escolares do DF e têm mais de dez anos de SEEDF.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da análise das entrevistas semiestruturadas e da observação do local pesquisado, foi possível criar duas categorias para a organização do trabalho. A categorização dos dados pesquisados foi elaborada com base nos objetivos do trabalho e fez parte dos procedimentos da análise de conteúdo. Assim, a categorização está disposta, de maneira didática, por meio de letras do alfabeto, conforme o quadro abaixo:

## Quadro 2 - Categorização dos dados da pesquisa

<p>CATEGORIA A Teoria X Prática – percepção conceitual</p>	<p>Referência: percepção dos entrevistados em relação aos conceitos relacionados ao tema Questão norteadora: A.1 - Os entrevistados compreendem os conceitos de políticas públicas e inclusão e os processos normativos que cercam essa área na escola?</p>
<p>CATEGORIA B Teoria X Prática – percepção docente</p>	<p>Referência: percepção dos entrevistados a respeito da realidade escolar em relação à aplicação das políticas públicas previstas para a área de Educação Especial na escola. Questão norteadora: B.1 - Como os entrevistados percebem a aplicação prática das políticas públicas na escola? A teoria condiz com a prática desenvolvida?</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

### ***CATEGORIA A: Teoria X Prática – dimensão conceitual***

Em relação aos conceitos de políticas públicas e inclusão relacionados à escola, o estudo mostrou que os entrevistados entendem seu significado e percebem a dimensão prática do desenvolvimento da Educação Especial na escola, como se verifica neste trecho transcrito:

*[...] a política pública de sala de recursos ela é federal, ela é atributo do MEC, tanto que os materiais vêm do MEC [...] a partir de uns dois anos para cá, acho que mais ou menos dois a três anos, abriu-se uma precedência, em todo o Brasil, que além do MEC propiciar o material, as secretarias poderiam deliberar como seria essa funcionalidade (E1).*

Segundo afirma o entrevistado E2, o trabalho na escola é exercido com base na legislação local vigente: “[...] hoje em dia, já está muito tranquilo porque nós temos uma portaria que rege toda a questão da sala de apoio, então a gente trabalha relacionado à portaria [...]” (E2).

A afirmação do entrevistado E2 demonstra que a prática escolar no campo pesquisado tem amparo legal. Além das diretrizes do MEC, está embasada nas normativas locais, como a Portaria nº 39, publicada pelo Distrito Federal, em 9 de março de 2012<sup>6</sup>, que institui e normatiza a organização do atendimento aos

<sup>6</sup> Ver: <http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/70807/9f1186a3.html>

estudantes com transtornos funcionais específicos, por meio do programa de atendimento aos estudantes com transtornos funcionais específicos, de caráter multidisciplinar, prestado por profissionais da rede de ensino do DF.

A análise da categoria A também demonstrou que o DF tem normativas e diretrizes elaboradas na perspectiva das políticas públicas inclusivas, equilibrada em relação à dimensão internacional e em nível nacional. Assim, a escola da rede de ensino distrital não está fora desse contexto, pois, sob o ponto de vista teórico, está inserida nos movimentos em prol de uma educação para todos, de respeito às diferenças e na perspectiva da Educação Especial.

### **CATEGORIA B - Teoria X Prática – percepção docente**

O segundo ponto de investigação relaciona-se à questão norteadora: Como os entrevistados percebem a aplicação prática das políticas públicas inclusivas na escola? A teoria condiz com a prática abordada?

Nesse sentido, os dois entrevistados concordam que as diretrizes trazidas pela dimensão teórica manifestada por meio dos documentos oficiais e da legislação vigente não condizem exatamente com as vivências práticas do cotidiano escolar, como se observa nas falas a seguir:

*[...] Então, eu posso dizer que hoje, a política pública de sala de recursos visada, estudada, apropriada pelo MEC não funciona dentro da secretaria de estado de educação do DF em total eficiência e eficácia. Acontecem os atendimentos aos alunos, [...] que ajudam, com certeza ajudam porque são um estímulo, mas perdeu esse enriquecimento de se estar trabalhando com o professor [...] utilizando das atividades no momento de atendimento e em sala, apropriando o professor do conhecimento, porque é muito importante o aperfeiçoamento para se trabalhar na inclusão então... não funciona adequadamente seguindo a documentação do MEC (E1).*

*Olha..., na prática as políticas públicas não são exatamente efetivadas como deveriam ser e como estão previstas na lei. [...] E o que mais chateia a gente é que no papel a inclusão, ela é realmente muito bonita, ela é linda de se vê, eu amo essa área da inclusão, porém esbarra muito na questão do pedagógico com a questão administrativa [...] pedagógico e administrativo não se conversam [...] Há um descompasso, exatamente (E2).*

As falas dos entrevistados confirmam certo descompasso entre as diretrizes legais e as ações práticas do cotidiano escolar. Mas, por que isso acontece? Em que ponto ocorre o desalinhamento entre a teoria abordada e a

prática escolar exercida? O entrevistado E2 sinaliza que o desenvolvimento dos processos pedagógicos na escola nem sempre estão de acordo com os procedimentos administrativos, o que demonstra que há um descompasso nessa área.

Outro aspecto que indica que há um descompasso entre a teoria e a prática nas ações de inclusão escolar está relacionado ao atendimento de professores de sala de aula comum que deve ser realizado pela sala de recursos. Na visão da legislação federal, o professor que desenvolve atividades em sala de aula comum e tem aluno com deficiência deverá ser amparado pela sala de recursos da escola. Por essa razão, a Portaria Distrital nº 39, publicada em 2012, determina, em seu artigo 4º, que o público-alvo do programa de atendimento deve os estudantes com deficiência. Assim, o foco deixou de ser a orientação e a articulação com o professor e passou a ser o estudante. Essa reorientação prejudica a relação com o professor causa prejuízos nos resultados:

Art. 4º Para o ano letivo de 2012, farão parte do Programa de Atendimento aos estudantes com Transtornos Funcionais Específicos abrangerá os estudantes da Educação Infantil, do Ensino Fundamental Séries/ Anos iniciais e finais, Ensino Médio e da Educação de Jovens e Adultos das Unidades Escolares da Rede Pública de Ensino, [...] (DISTRITO FEDERAL, 2012).

O direcionamento dos programas de atendimento para os estudantes que apresentam algum tipo de deficiência impactou nas ações realizadas pela sala de recursos para orientar e apoiar professores da sala de aula comum, que, devido a essa determinação, deixaram de ser atendidos de forma direta, como demonstram as falas a seguir:

*[...] a sala de recursos não é mais a mesma, não tem mais como agir com as mesmas atribuições que tínhamos nos anos anteriores [...] então o atendimento hoje é uma coisa muito ampla e ele se tornou agora um atendimento para o aluno e a gente vê que não dá o mesmo resultado porque o professor em sala necessita da orientação (E1).*

*[...] nosso elo é com o pedagogo da escola e, em último caso, o professor vem até aqui (E2).*

As ações da sala de recursos preferencialmente focadas em atender ao estudante com deficiência, de certa forma, podem abrir espaço para desarranjar o trabalho pedagógico do professor capacitado que desenvolve

suas atividades em sala de aula comum. Logo, sem apoio e sem orientações da sala de recursos, o trabalho docente pode ficar seriamente comprometido e impactar diretamente a qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos com deficiência. Por isso, questiona-se: Será que, assim, é possível ter um verdadeiro processo de inclusão?

Para o entrevistado E1, em muitas escolas, a inclusão não acontece, o que ocorre, de fato, é a integração. Ele lamenta que a rede de ensino distrital ainda esteja nesse passo:

*Eu acredito que o que a gente tem visto muito nas escolas [...] principalmente de séries finais, eu também incluo as séries iniciais, é que existe a integração. Que pena que a gente ainda tá nesse passo. A integração é assim, o aluno está lá na lista de chamada, tá efetivamente documentado que ele está dentro daquela sala regular, uma sala de inclusão, mas de fato ele não está sendo incluído (E1).*

Em meio às análises da fala dos entrevistados, surgiu outra reflexão: a falta de coerência entre as normativas federais e as normativas distritais em relação ao desenvolvimento do Atendimento Educacional Especializado. Segundo a Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, as escolas devem organizar e providenciar nas classes comuns os serviços de apoio pedagógico especializado com a atuação colaborativa dos professores especializados:

Art. 8º As escolas da rede regular de ensino devem prever e prover na organização de suas classes comuns:

IV – serviços de apoio pedagógico especializado, realizado, nas classes comuns, mediante: a) atuação colaborativa de professor especializado em educação especial; b) atuação de professores-intérpretes das linguagens e códigos aplicáveis; c) atuação de professores e outros profissionais itinerantes intra e interinstitucionalmente; d) disponibilização de outros apoios necessários à aprendizagem, à locomoção e à comunicação (BRASIL, 2001, p.2-3).

Logo, o serviço de apoio pedagógico especializado deve ser realizado nas classes comuns com a colaboração do professor especializado. Nesse sentido, o foco no atendimento ao estudante, aspecto trazido pela Portaria Distrital nº 39/2012, deve ser repensado, pois o atendimento do professor capacitado em sala de aula, além de previsto nas diretrizes do MEC, é de suma importância para se organizar um planejamento pedagógico eficaz e capaz de atender a

contento às necessidades dos alunos com deficiência.

Outro ponto a destacar é a falta de integração entre a teoria e a prática, mencionada na fala dos entrevistados em mais dois eixos: a quantidade insuficiente de polos para atender aos alunos na Região Administrativa de Burleska e a falta de materiais didáticos para desenvolver os trabalhos pedagógicos necessários de acordo com as deficiências dos alunos.

Os dois polos de Atendimento Educacional Especializado que existem em Burleska não conseguem suprir a demanda da região. Segundo o entrevistado E2, esse fato interfere no desenvolvimento dos alunos:

*Em Burleska<sup>7</sup> nós só temos dois polos [...] se o polo fosse voltado para aquela escola, eu acho que seria mais visível essa questão do desempenho do aluno. Como eu sei que isso não vai acontecer, que eles não vão colocar um polo para cada escola, isso é ilusão demais né? É ideologia demais, é demagogia até... Então, o que a gente faz de trabalho integrado, o nosso elo é o pedagogo da instituição [...] nós conversamos com ele, e ele conversa com o professor dele (E2, entrevista 20/12/18).*

De acordo com a fala acima, pode-se afirmar que a quantidade de polos não é suficiente para suprir a demanda burleskiana e que a possibilidade de de rede de ensino pesquisada estar disposta a organizar o atendimento educacional especializado em cada escola não é factível.

Quanto à utilização de materiais didático-pedagógicos diferenciados de acordo com as necessidades especiais dos alunos, as entrevistas apontaram que isso nem sempre é possível, pois, apesar estarem previstos nas diretrizes do MEC, eles não estão presentes no meio pesquisado. Ao ser perguntado como desenvolve suas atividades diárias, o entrevistado E2 informou que tem de retirar dinheiro do próprio bolso se quiser trabalhar com jogos e outros materiais lúdicos adequados para os atendimentos que devem ser realizados na sala de recursos do polo:

*[...] eu desenvolvo o meu trabalho com os meus próprios recursos... Praticamente... Com meus próprios recursos... Porque não tem verba, não tem material, [...] nós trabalhamos com o desenvolver das competências e habilidades que esses alunos necessitam, dentro da área dos transtornos funcionais é basicamente com jogo, material lúdico e realmente até hoje, nesses 4 anos que estou aqui, a secretaria nunca encaminhou nenhum tipo de material (E2, entrevista 20/12/18).*

<sup>7</sup> Nome fictício criado para preservar a identidade da Região Administrativa onde se localiza a escola pesquisada.

De acordo com as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, em seu art. 2º, os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos. Cabe às escolas se organizarem para atender aos educandos com necessidades educacionais especiais e assegurar as condições necessárias para que todos tenham uma educação de boa qualidade. Todavia, em sua fala, E2 demonstra que a prática escolar não condiz com o proposto pela legislação.

Além disso, o artigo 3º, parágrafo único, afirma que os sistemas de ensino têm o dever de constituir e fazer funcionar um setor responsável pela educação especial, dotado de recursos humanos, materiais e financeiros que viabilizem e deem sustentação ao processo de construção da educação inclusiva (BRASIL, 2001). O fato de o trabalho do pedagogo estar interligado ao dos professores especializados da sala de recursos e aos professores capacitados para a regência de classes comuns que têm alunos com deficiência, também pode ser apontado como um aspecto importante na fala dos entrevistados.

É importante ressaltar que, na escola pesquisada, não havia pedagogo em exercício, pois o profissional que ocupava esse cargo solicitou licença e não foi substituído. Também não havia orientador educacional nem psicólogo para suprir os serviços da equipe de apoio especializado escolar. Por isso, vários alunos com deficiência comprovada e atestada por meio de laudo médico aguardavam o encaminhamento para a sala de recursos.

Considerando esse quadro, é possível inferir que os professores capacitados que desenvolvem suas atividades em sala de aula comum com alunos que têm deficiência sofrem um duplo distanciamento das ações de apoio especializado determinadas por lei.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na escola pesquisada, os professores da sala de recursos reconhecem que há um descompasso entre as políticas públicas inclusivas e a realidade das práticas escolares. Logo, é certo afirmar que as políticas públicas em prol da inclusão estão presentes nas ações práticas da escola pesquisada. Porém, de maneira ampla, existe certo descompasso entre as ações indicadas pela Política Pública e a prática escolar, o que foi confirmado por meio dos seguintes aspectos: (a) desamparo dos professores da sala de aula comum que têm alunos com deficiência, por não serem mais atendidos diretamente pelos professores especializados da sala de recursos, de acordo com a Portaria Distrital nº 39 de 2012; (b) o que está previsto na lei nem sempre é realizado na prática, pois os dois polos de atendimento educacional não são suficientes para atender à demanda da região; (c) falta de verba para comprar materiais

didáticos pedagógicos para o trabalho com estudantes com deficiência; (d) desalinhamento entre a parte pedagógica e a parte administrativa da escola; (e) falta de profissionais especializados e capacitados para atenderem à demanda na escola e no polo e (f) desalinhamento entre as normativas locais e federais em relação ao atendimento educacional especializado, entre outros aspectos.

Esse desalinhamento também prejudica o bom desenvolvimento da alfabetização científica, considerando as preocupações atuais para o ensino de Ciências. E isso ganha realce em função da necessidade de uma alfabetização científica que contribua para uma melhor compreensão do papel da ciência na nossa sociedade, bem como dê o instrumental básico para uma reflexão acerca dos procedimentos científicos e para se discutir sobre os valores envolvidos na nossa sociedade. Tal fato se constitui como ponto fundamental para edificar em nossas escolas novas capacidades que se constituem como base para transformar a realidade nesse nosso novo mundo, marcado pela informação e pelo conhecimento científico.

Os termos “políticas públicas” e “inclusão” não têm um único sentido, por isso podem ser aplicados de forma diversa em várias áreas do conhecimento. As políticas públicas estão presentes na escola para nortear as práticas pedagógicas desenvolvidas e, de forma ampla, podem ser definidas como um movimento do Estado, dinâmico e intencional, motivado por acontecimentos sociais, cuja finalidade é de enfrentar problemas específicos da coletividade. Elas se materializam por meio de diversas ações governamentais, que influenciam os vários setores da sociedade.

No contexto das políticas públicas inclusivas, a inclusão traz processos históricos de lutas e de transformações vivenciadas pelo Brasil e por outros países. É o desencadeamento de novos olhares para as diferenças e as igualdades, está ligada à solidariedade humana e aos direitos humanos, extrapola o campo da pessoa com deficiência e abrange toda a sociedade.

Inserida no contexto do movimento mundial em prol da inclusão, surgiu a Educação Inclusiva, efetivada pelo viés da Educação Especial. E para que se tenha uma clareza em relação às práticas escolares a serem desenvolvidas nessa área, as políticas públicas em prol da inclusão se manifestam através de diversas diretrizes e normativas.

É importante ressaltar que o descompasso entre as políticas públicas em prol da inclusão e o desenvolvimento das práticas escolares mencionado neste trabalho não deve ser generalizado. Os estudos também apontaram certo alinhamento das práticas escolares realizadas com as políticas públicas inclusivas quando, por exemplo, os docentes entrevistados trabalham alinhados aos requisitos e aos critérios de diplomação apontados em lei e que a rede

de ensino do DF elaborou um currículo próprio, chamado de 'Currículo em Movimento', a fim de nortear a prática escolar de forma flexível e amparada na visão da Pedagogia Histórico-crítica e da Psicologia Histórico-cultural, bem como pelo viés da avaliação formativa. Essas ações demonstram que nem tudo é descompasso.

Nesse sentido, sugere-se que todos os envolvidos no cenário pesquisado possam refletir para aprimorar pontos específicos da Educação Inclusiva que podem ser melhorados no desenvolvimento das práticas escolares.

## REFERÊNCIAS

- ALBERT, Verena. **Manual de História Oral**. 3ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.
- BRASIL. **Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001**, Conselho Nacional de Educação – CNE. Institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: 2001. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2019
- \_\_\_\_\_. Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei **de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.
- \_\_\_\_\_. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília, 1994.
- \_\_\_\_\_. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=en&nr m=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=en&nr m=iso)>. Acesso em: 13 set. 2019.
- DISTRITO FEDERAL. Câmara Legislativa do Distrito Federal. **Lei Orgânica do Distrito Federal** – LOADF. Brasília-DF, 8 de junho de 1993.
- DISTRITO FEDERAL. **Portaria nº 39, de 9 de março de 2012**. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – SEEDF. Disponível em: < [http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Norma/70807/Portaria\\_39\\_09\\_03\\_2012.html](http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Norma/70807/Portaria_39_09_03_2012.html) >. Acesso em: 04.jan.2019.
- GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: EAESP/FGV, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3>>. Acesso em: 25.out.18.
- LOPES, Silmara Aparecida; ALMEIDA, Jane Soares de. Estado brasileiro e políticas públicas voltadas para educação especial e educação inclusiva. **Laplage em Revista**. Vol. 1, n.1, jan-abr. 2015, p.46-56. Sorocaba-SP: UFSCAR, 2015. Disponível em: <<http://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/lpg/article/view/6/357>>. Acesso em:

24.out.18.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MANTOAN, Maria Tereza Eglér. **Inclusão escolar. O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. (Org.) **Educação ambiental: reflexões e práticas contemporâneas**. 5 ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2002.

RAHME, Mônica Maria Farid. Inclusão e internacionalização dos direitos à educação: as experiências brasileira, norte-americana e italiana. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 95-110, Mar. 2013 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022013000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022013000100007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 13 set. 2019.

SEE/DF. **Currículo em Movimento da Educação Básica do DF**. Brasília-DF, 2014.

SOUZA, Celina Maria. **Políticas públicas: uma revisão da literatura**. Sociologias [online]. V.8, nº 16, jul/dez, 2006, p. 20-45. Porto Alegre: UFRS, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/n16/a03n16>>. Acesso em: 19 out. 2018.

## CAPÍTULO 14

### PERSPECTIVAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA A INCLUSÃO ESCOLAR: NUANCES DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA EM CORPO HUMANO E SAÚDE<sup>1</sup>

*Bianca Karla Martins Naves<sup>2</sup>  
Camila Rocha Cardoso<sup>3</sup>  
Márcia Rodrigues da Silva<sup>4</sup>  
Priscilla de Andrade Silva Ximenes<sup>5</sup>*

A universalização do direito à educação constitui um importante marco na expressão da democracia no nosso país. No entanto, em meio às contradições existentes nesse processo, os desafios frente a garantia do direito a educação de pessoas com deficiência ocupa um lugar de destaque. Sobretudo no que tange a educação de crianças cegas, visto que faz-se necessários adaptações de recursos e metodologias pedagógicas. Diante deste cenário, as

---

<sup>1</sup> Este capítulo é advindo de um Trabalho de Conclusão de Curso de Pedagogia da Unidade Acadêmica Especial de Educação/UFCat e alguns escritos foram publicados no XX Endipe 2020 e no XI ENPEC 2017, todavia este texto contém outras explanações oriundas da mesma pesquisa.

<sup>2</sup> Atua na Educação Infantil na rede municipal de ensino em Goiandira-Go. Graduação em Pedagogia (2017). Foi bolsista de extensão e cultura (PROBEC 2016-2017) do projeto “Ensino de Ciências, diversidade e formação científica: concepções e práticas educativas na Educação Básica” e segue realizando estudos na área de ensino, aprendizagem e formação de professores em Ciências da Natureza.. E-mail: [bibi.kmnf@outlook.com](mailto:bibi.kmnf@outlook.com)

<sup>3</sup> Professora na Unidade Acadêmica Especial de Educação da Universidade Federal de Catalão/ Goiás. Doutoranda em Educação pelo PPGED-UFU. Mestre em Educação pelo PPGED-UFG/RC (2013). Possui especialização em Educação Infantil (2011) e licenciada em Ciências Biológicas UFG/RC (2010). E-mail: [camila.rochacardoso@gmail.com](mailto:camila.rochacardoso@gmail.com)

<sup>4</sup> Professora da Rede Municipal de Ensino na cidade de Catalão-Goiás. Mestre em Educação pelo PPGED-UFG/RC (2014). É graduada em Pedagogia pelo Centro de Ensino Superior de Catalão (2003). Especialista em Psicopedagogia; Educação Infantil; Educação Especial e Processos Inclusivos e Neuropedagogia. E-mail: [marciarosis@gmail.com](mailto:marciarosis@gmail.com)

<sup>5</sup> Professora na Unidade Acadêmica Especial de Educação da Universidade Federal de Catalão/ Goiás. Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Mestre em Educação PPGED-UFG/RC (2015). Possui especialização em Psicopedagogia (2008), em Educação Infantil (2010) e Alfabetização/Letramento pelas Universidades Integradas de Brasília-DF (2011), Graduada em Pedagogia pela UFG (2006). E-mail: [prieducadora@hotmail.com](mailto:prieducadora@hotmail.com)

políticas de Educação Especial buscam prever melhores condições de acesso ao público alvo da Educação Especial permitindo que o movimento de inclusão escolar se efetive a partir da escolarização desse público. Como público alvo da Educação Especial temos os alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2008). Entre as crianças com deficiências existem aquelas com deficiência visual (cegueira ou baixa visão), estudantes estes que compõe a classe regular<sup>6</sup> e que nem sempre são contemplados com a adaptação curricular necessária no cotidiano escolar.

Assim, algumas alternativas como a implementação do Atendimento Educacional Especializado (AEE) como serviço de apoio pedagógico ao ensino regular, tem como objetivo propiciar ações de complementação e suplementação do currículo do ensino regular, na tentativa de oferecer maiores possibilidades de aprendizagem, através de recursos, mobiliários adaptados, bem como metodologias que atendam a necessidade específica de cada aluno.

De acordo com Gil (2000) algumas pessoas ainda pensam que o significado da palavra deficiência seja o mesmo que “não ser capaz”, porém, a pessoa com deficiência tem atuado nos diferentes espaços sociais e pode-se perceber que assim como qualquer indivíduo busca encontrar o seu lugar no meio social e se estabelecer nele.

Neste trabalho, em específico, tomaremos como foco aspectos que envolvam pessoas com deficiência visual, e por assim ser, é válido ressaltar que podemos encontrar dois grupos na deficiência visual: a cegueira, que é a ausência total da visão e a baixa visão, que é quando não se enxerga com clareza, ou seja, existem graus de dificuldade para se enxergar.

A deficiência visual pode aparecer em uma pessoa independente da sua idade, no bebê (cegueira congênita) ou até mesmo em uma idade já avançada, e é de suma importância que a família, a escola e toda a sociedade, procurem providenciar meios que possibilitem a integração e inclusão do público alvo da Educação Especial.

Desde os primeiros meses de vida a criança já tem contato com os hábitos do cotidiano, com o mundo que a cerca, por isso, no ambiente educacional ela também irá interagir com experiências de ensino e aprendizagem, como aquelas ligadas as questões que envolvem a educação em Ciências da Natureza, inclusive aquelas com deficiência visual, para que elas possam ter acesso como os demais estudantes, alcançando o aprendizado de questões que

---

<sup>6</sup> Trata-se neste texto por ensino regular e classe regular, quando se faz referência ao ensino e a classe em que regularmente os alunos são matriculados na Educação Básica, espaço diferente da Educação Especial e da Sala de Recursos Multifuncionais. Nosso intuito neste trabalho é diferenciar uma e outra para trazer clareza dos espaços em que a pesquisa foi desenvolvida.

envolvem o conhecimento produzido historicamente, sendo isto essencial ao desenvolvimento intelectual e humano.

Quando propomos na temática corpo humano e saúde, destacamos que através do cuidado e conhecimento que a criança passa a ter com o próprio corpo, conseqüentemente isso faz com que as mesmas adquiram autoconfiança o que colabora pra as descobertas sobre ambiente que a cerca. Por meio da educação em Ciências podemos abranger e propiciar as crianças reflexão sobre momentos e temas que envolvam questões sobre o corpo, os cuidados com o organismo, hábitos tais como a higiene, sendo que tudo isso faz parte do nosso dia a dia, e são pré-requisitos para a promoção e manutenção de uma vida saudável.

Todavia, muitas vezes o trabalho sobre os cuidados com o corpo, com a higiene ficam restritos às praticas cotidianas, pois geralmente acredita-se que a higienização se encontra relacionada apenas a um habito diário, que deve ser introduzido na rotina dos infantes, ou seja, um ato mecânico, desconectado da contextualização e trabalho com questões que envolvem corpo humano e saúde.

Vale destacar que se encontra uma ênfase maior nessa perspectiva em relação às crianças com deficiência, pelo fato de que o desenvolvimento de atividades de vida diária fazem parte das ações que devem compor o trabalho com alunos público alvo da Educação Especial. Isso porque o objetivo é que estes estudantes tenham autonomia, não só intelectual, mas também nas situações diárias da vida.

É evidente que isto é importante, porém é necessário que este ensino vá além disto, que o trabalho com escolares que tenham deficiência, como alunos(as) cegos(as) ou com baixa visão, esteja além do ensinar os hábitos do dia a dia, mas também fazer com que compreendam o que esses cuidados poderão proporcionar ao seu organismo, para sua saúde, enfim, é possível aliar ações de cuidado ao ensino, promover o trabalho com as atividades de vida diária e socialização estabelecendo relação com o conteúdo escolar.

A educação em Ciências da Natureza na infância pode abranger diversos temas que são capazes de despertar a curiosidade e responder sobre situações-problema que podem ser encontradas no cotidiano, como por exemplo, compreender, pensar e avaliar melhor as escolhas, hábitos e decisões tomadas em relação ao corpo, saúde, higiene, entre outros.

Nesta direção é que defende-se uma educação científica, que possibilite ao estudante compreender o conteúdo trabalhado, de modo a refletir, analisar, desenvolver a criticidade sobre assuntos que envolvam as Ciências da Natureza, de modo a entrelaçar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Segundo Carvalho (2012) é importante que o processo de educação em Ciências promova uma aculturação científica, ou seja, que propicie situações

de ensino em que o aluno observe, analise os fenômenos, compreenda-os e que assim seja estabelecida uma cultura científica.

Assim, faz parte da atuação do professor promover a aculturação científica e esta se relaciona com a aprendizagem, de modo que o acúmulo de conceitos é diferente do ensinar Ciências da Natureza aliado a educação científica, pois não basta apenas a memorização, mas a compreensão do conteúdo trabalhado (CARVALHO, 2012).

Dessa maneira é essencial um efetivo trabalho com Ciências da Natureza aliado a educação científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, afinal o acesso ao conhecimento científico acontece de maneira mais sistematizada na escola (BIZZO, 2009), sendo as primeiras séries espaço para o despertar de saberes sobre os fenômenos que envolvem a natureza, o homem e suas relações com a sociedade.

Nesta perspectiva as questões que envolvem a temática de interesse dessa pesquisa são o ensino sobre Corpo Humano e Saúde, com enfoque para os cuidados como a higiene, afinal, “ao conhecer o funcionamento do corpo, as crianças poderão aprender também a cuidar de si de forma a evitar acidentes e manter a saúde” (BRASIL, 1998, p.190). Entende-se, portanto que é preciso propiciar as crianças reconhecer os benefícios de conhecer e cuidar do corpo, despertando assim a possibilidade de adquirir hábitos higiênicos no seu dia a dia, favorecendo a promoção e construção da própria saúde.

Malafaia (2008), aponta que a criança é capaz de compreender o mundo e construir conhecimentos e que não ensinar Ciências da Natureza na infância é o mesmo que não acreditar na competência das crianças, sendo que a educação em Ciências se configura assim como um direito.

Por isto é necessário que seja realizado a organização de um trabalho colaborativo dentro da instituição, com a intenção de promover metodologias que possibilitem o acesso de todas as crianças, inclusive aquelas com deficiência, como a criança cega ou com baixa visão, uma vez que sua maior barreira é a ausência de adaptação por meio de recursos e metodologias que possibilitem o contato com o conteúdo através da exploração de alternativas que trabalhem a questão sensorial, uso da áudio descrição e outros.

Diante disso, Bizzo (2009) destaca que é importante refletir sobre metodologias de ensino em Ciências da Natureza para a promoção da educação científica, a fim de desenvolver um ensino investigativo, que problematize questões que envolvam as Ciências da Natureza e promova criticidade sobre as situações cotidianas.

Portanto, a relevância desta pesquisa está na importância da educação em Ciências da Natureza, buscando estratégias de ensino para a melhor

compreensão das crianças, inclusive aquelas com deficiência visual, afinal pensar sobre corpo humano e saúde é promover melhor qualidade de vida.

Neste sentido, a presente pesquisa problematizou: Qual tem sido o entendimento das crianças sobre o cuidado com o corpo e a sua relação com a saúde? Quais metodologias contemplam o ensino de Ciências da Natureza na perspectiva da inclusão escolar?

Enfim, tivemos como objetivo investigar as concepções e metodologias trabalhadas em ensino de Ciências de Natureza, com enfoque a temática corpo humano e saúde no Ensino Especial e Regular, mais especificamente investigar as concepções das crianças sobre o corpo e sua relação com a saúde, verificar quais são as dificuldades encontradas por alunos com deficiência visual na aprendizagem em Ciências da Natureza e evidenciar de que modo às metodologias de ensino podem propiciar a aprendizagem a partir de um trabalho colaborativo.

O presente trabalho foi desenvolvido em duas escolas de Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, da rede municipal de Educação de Catalão-Goiás. Vale destacar que as atividades dessa pesquisa foram realizadas mais especificamente na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) onde é ofertado o AEE e também na sala de aula de regular.

Trabalhamos em duas escolas públicas, em momentos paralelos, na sala de recursos multifuncionais com um(a) aluno(a) cego e com a professora do AEE e na sala de aula regular com uma turma dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da qual fazia parte este(a) aluno(a) cego(a) e onde contamos com a parceria da docente da classe, da professora de apoio à inclusão e daquela do AEE.

Foram realizadas entrevistas individuais com os(as) alunos(as) antes e após as intervenções pedagógicas que aconteceram nestes dois espaços e além disso, utilizamos como meio de anotações, o diário do campo.

Nossa análise de dados foi baseada nos relatos das crianças, em que foram criadas categorias com base no referencial teórico estudado.

Realizamos um total de nove encontros. Ao longo dos encontros realizamos as devidas aproximações com os sujeitos, pesquisa exploratória do lócus de pesquisa, entrevistas e as intervenções partir de um trabalho colaborativo entre o Ensino Especial e Ensino Regular. Os encontros ocorreram uma vez por semana, com duração em média de duas horas. Dois destes encontros tiveram as atividades realizadas na SRM durante o AEE, os outros aconteceram na sala de aula do Ensino Regular.

No desenvolver do planejamento, da elaboração do material pedagógico e das intervenções do projeto contamos com a participação das professoras da classe regular em que foi realizada a pesquisa e também com a docente do AEE e de Apoio a Inclusão que acompanhavam a criança com Deficiência Visual.

## ***Escrevendo nossa história: uma experiência colaborativa***

Na primeira intervenção realizamos uma contação de história utilizando um livro sensorial sobre corpo humano e higiene. Esta foi uma atividade interativa, pois as crianças puderam de manusear o livro e participar de maneira dinâmica da contação. Foi uma oportunidade de explorar habilidades sensoriais e por assim ser constituiu em um recurso adaptado a pessoas com deficiência visual, uma vez que pôde ser tateado, possibilitando a compreensão e desenvolvimento motor até mesmo daquele(a) que não enxergava. Está atividade também foi realizada na SRM durante o AEE, sempre com a parceria da professora especialista.

Na segunda atividade “Caça ao Tesouro: Tá quente, tá frio, tá limpo!” propusemos uma brincadeira em que foram distribuídas miniaturas de microrganismo pela escola, em locais como banheiro, área de recreação, cozinha, entre outros diversos lugares. Em seguida, os alunos tiveram que encontrar os microrganismos escondidos e a cada um realizamos uma explicação de seu ciclo vital, seu habitat e, portanto as formas de contaminação, a fim de explicar a relevância da higienização para prevenção de doenças microbianas. Essa atividade teve como orientação a fala das pesquisadoras, que foram indicando as pistas, descrevendo os lugares, explicando as situações, assim transformando a atividade de maneira que ela se tornou áudio descritiva e acessível também à criança com deficiência visual.

Na terceira atividade “Caixa Surpresa: Não vejo, mas posso sentir!” utilizamos uma caixa, em que dentro dela foram encontrados elementos que remetiam a hábitos de higiene, tais como escova de dente, sabonetes, cotonetes, desodorantes e outros. Esta foi uma atividade realizada de olhos vendados, assim foi possível trabalhar as habilidades sensoriais, estimular a lateralidade e a sensação de direcionamento para que as crianças conseguissem encontrar e adivinhar quais eram os objetos e dizer o que eles representavam. Esta atividade também foi realizada na SRM durante o AEE. Em seguida, realizamos uma atividade dirigida com as crianças que prezava pela produção artística de desenhos que representavam ações de higiene, de uma maneira diferente utilizando no lugar de lápis de cor, o barbante, papel crepom, cola, para que assim o desenho fosse algo palpável, de fácil descrição e que estimulasse o tato, a coordenação motora e outras habilidades afins.

Para a quarta atividade o “Jogo da Memória Sonoro” criamos um jogo em que as peças foram às próprias crianças que representaram as “cartas”, assim cada aluno ao ser tocado ou apontado deveria dizer em voz alta seu nome e qual ação higiene estava representando. Assim, os alunos foram orientados

pelas falas dos colegas a tentar encontrar e formar os pares corretos, igualmente como funciona o jogo a memória. Cada “carta” representava uma ação de higiene e nessa oportunidade abordamos explicações para a compreensão dessas ações cotidianas.

Na nossa quinta intervenção “Lavando as mãos, Cineminha e Higiene” iniciamos levamos as crianças ao banheiro e realizamos com elas a higienização correta das mãos, como incentivo para que elas estivessem sempre lembrando de realizar esta ação e após voltamos para a sala de aula e assistimos um filme em forma de animação, abordando a temática que foi trabalhada e depois um momento com música e descontração.

## APRESENTANDO O QUADRO TEÓRICO

Quando diz-se da educação científica, também está a se falar de pressupostos históricos e filosóficos que são defendidos nessa perspectiva da educação em Ciências.

Para Santos (2007, p. 479) há uma diferença entre alfabetização e letramento científico, de modo que este autor opta por letramento científico, pois “Ao empregar o termo letramento, busca-se enfatizar a função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar.”

Assim, neste texto, pretendemos deixar claro que tomamos por educação científica o que Santos (2007) discute como letramento científico na perspectiva da inclusão social.

Em Ciências da Natureza, pretende-se promover a aprendizagem de modo que seja possível alcançar o conhecimento de mundo, aguçar a curiosidade, o raciocínio lógico, formar cidadãos que se sintam aptos e capazes de responder as necessidades encontradas no mundo atual, entre outras habilidades. Neste sentido Bizzo (2009) acredita que:

O Ensino de Ciências deve proporcionar a todos estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis. Assim, os estudantes poderão desenvolver posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundadas em critérios tanto quanto possível objetivos, defensáveis, baseados em conhecimento compartilhados por uma comunidade escolarizada definida de forma ampla (BIZZO, 2009, p.14).

Diante disso é que ao pensar na educação em Ciências da Natureza, nos remetemos ao ensino que acontece diretamente com as crianças nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, afinal, ao refletir sobre os processos de ensino e aprendizagem, é preciso evidenciar que a criança espontaneamente faz questionamentos, é curiosa, criativa, por isso há então um estímulo, uma oportunidade, um convite ao trabalho com essa área do conhecimento desde as séries iniciais, de modo a despertar na criança um senso de investigação, propiciando a educação científica, estimulando o interesse e participação, o que pode tornar o ensino mais agradável e prazeroso, o que obviamente irá refletir na aprendizagem.

Carvalho (2012) chama atenção dizendo que:

A ciência na escola deveria ser momento privilegiado de exercitar a imaginação e com isso ser uma fonte de prazer permanente. No entanto, o que tem ocorrido é justamente o contrário. As aulas de Ciências são chatas e monótonas. Os alunos não conseguem conceber os conteúdos científicos para além das palavras e símbolos utilizados. Os significados vinculam-se apenas ao caráter superficial dos conceitos e fórmulas (CARVALHO, 2012 p. 129).

Segundo Pavão (2011) ensinar Ciências da Natureza na escola não está basicamente relacionada a uma mudança na teoria ou no padrão, mas sim no fazer uso dos métodos próprios da ciência como “observar, formular hipóteses, experimentar, registrar, sistematizar, analisar, criar (...)” (PAVÃO, 2011, p.15).

Todavia, em frequentes ocasiões este ensino é negligenciado, pois é trabalhado apenas como um apêndice curricular obrigatório (GUARNIERI, 1986), sendo deixada à margem a educação científica o que também acontece quando as instituições de ensino focam na alfabetização e/ou na parte que envolve o desenvolvimento de habilidades matemáticas, o que acaba resultando num ensino de Ciências da Natureza precário, muitas vezes empobrecido e propedêutico por trabalhar com um foco muito exclusivo no livro didático.

Como colocado por Bizzo (2009), embora o livro didático seja apontado como grande vilão do ensino no Brasil e muitos educadores coloquem este recurso como barreira dentro das mudanças significativas nas salas de aula, é preciso considerar que a realidade da educação brasileira e principalmente das escolas públicas está ligada a falta de oportunidade que os(as) professores(as) encontram para aprofundar-se nos conhecimentos científicos e nas metodologias de ensino da área específica.

Por assim ser, o planejamento e a organização do trabalho pedagógico deve considerar que o livro didático é um dos tantos outros recursos possíveis de serem utilizados no ensino de Ciências da Natureza, pois “Cabe

ao professor selecionar o melhor material disponível diante da sua realidade.” (BIZZO 2009, p. 86).

Portanto, é importante que os(as) professores(as) estabeleçam como objetivo a compreensão do conteúdo em detrimento de desenvolver apenas a memorização de informações, pois este último processo traz às aulas de Ciências da Natureza o desinteresse e, além disso, nega aos estudantes a oportunidade da formação científica.

Desse modo é importante promover a investigação e a experimentação ao contrário de tomar como foco o repasse e “depósito” de conteúdo. Afinal, o ensino investigativo é caminho para a promoção da educação científica da compreensão e vivência das discussões sobre Ciências da Natureza.

Segundo Freire (1996, p. 11) “A leitura do mundo precede a leitura da palavra”, ou seja, a visão do mundo é estabelecida a partir da infância, junto à família e vão sendo acrescentadas novas visões por meio dos diferentes ambientes, dentre eles, a escola. Vivemos em um mundo que se transforma constantemente, sendo assim, é fundamental que seja trabalhado com as crianças aspectos que envolvam a ciência, tecnologia e sociedade, pois educar cientificamente é oferecer ao indivíduo condições para o entendimento de mundo.

Nesta direção, é necessário promover uma conexão entre os saberes que as crianças já possuem e os conhecimentos científicos que as mesmas podem adquirir no meio escolar. Ou seja, todo o ensino parte dos saberes que as crianças já trazem, então, é importante utilizar destes aspectos para a realização da educação científica.

Nadir (2009) em seu livro destaca alguns objetivos da educação científica, sendo eles, ensinar ciência e técnica de forma significativa e interessante a todos, e com ensino centrado na compreensão de fatos científicos, além de centrar a prática social como ponto de partida e chegada da educação científica, bem como gerar meios para a formação do espírito científico como etapa além do senso comum dos indivíduos. Pensando nisto Carvalho (2012) expõe que é preciso:

[...] saber criar um ambiente propício para que os alunos passem a refletir sobre seus pensamentos, aprendendo a reformulá-los por meio da contribuição dos colegas, mediando conflitos pelo diálogo, tomando decisões coletivas (CARVALHO, 2012, p. 9).

Diante disso ressalta-se a relevância de garantir o ensino da temática de interesse desse estudo para as crianças, contemplando não só a diversidade do assunto, mas também do público encontrado em sala de aula, uma vez que diante da inclusão escolar, a escola hoje recebe estudantes que são da

Educação Especial que exigem um atendimento específico e adaptações curriculares necessárias.

Assim, atualmente, nas instituições tem sido encontradas dificuldades na aprendizagem nos alunos que possuem necessidades educativas especiais, o que ocorre muitas vezes pela falta de formação docente, falta de ambiente adequado e profissionais e instituições despreparados. Isso geralmente acarreta no educando um sentimento de incapacidade, que diante desse panorama não consegue alcançar seus objetivos, desenvolver-se de maneira efetiva no seu processo escolarização (CARDOSO, 2013).

É fundamental que as instituições e os(as) professores(as) se encontrem preparados para esta realidade de inclusão que vivemos. Por isto se torna necessário que haja um verdadeiro conhecimento sobre a deficiência, e a busca por estratégias eficazes de desenvolver o trabalho docente de modo a ensinar a todos os alunos com satisfação.

O filme “O Milagre de Anne Sullivan” (1962), traz situações semelhantes com a de algumas crianças que por meio de sua deficiência não conseguem ter acesso à educação, o que possibilita refletir e entender que muitas vezes não se sabe como lidar com a diversa realidade que se encontra no ambiente escolar. O filme retrata a educação, a inserção do indivíduo no mundo, as relações afetivas, a dor, a conquista, e acima de tudo relata o quanto a atuação docente é elemento chave para a promoção da inclusão escolar.

A criança deficiente é antes de tudo uma criança e tem as mesmas necessidades básicas que qualquer outra. Cabe a nós descobrir essas necessidades em suas formas particulares, em sua expressão rudimentar, a fim de fornecer a criança materiais e situações que lhe permitam explorar de maneira possível sua capacidade do momento (AUFAUVRE, 1987 p. 65).

Sendo assim, torna-se necessário propor a estas crianças um ambiente adequado, atividades lúdicas, jogos e brincadeira que consigam contribuir para a sua socialização com o conhecimento e também com o meio em que vive. É por meio destas atividades que será possibilitado para as crianças sejam elas ditas “normais” ou deficientes, uma melhor aprendizagem, pois o dinamismo, a ludicidade, proporcionam diversas experiências na vida e na infância (CARDOSO, 2013).

Existem várias dificuldades encontradas por crianças que são público alvo da Educação Especial na aprendizagem dos conteúdos, tais como a falta de interação, exploração e domínio do meio físico e, portanto é necessário

encontrar metodologias que propiciem a aprendizagem, que tornem o conteúdo mais acessível, fazendo uso assim de materiais e atividades que estimulem as crianças, além de envolver também todos(as) os(as) alunos(as) no processo do ensino-aprendizagem.

Sendo assim, para que haja uma melhor compreensão das crianças, no ensino de Ciências da Natureza é necessário buscar diferentes tipos de metodologias a fim de alcançar a educação científica.

De acordo com Bizzo (2009), a experimentação é fundamental nas aulas de Ciências da Natureza, pois quando o aluno tem o contato com a mesma, sente-se estimulado a pensar e se interessar pela aula. Por meio da experimentação ocorre o desenvolvimento do ensino investigativo que estimulava a criança a observar, propor hipóteses, fazer comparações, entre outros.

Segundo Cunha (1994, p.80) deve-se “(...) deixar brincar, deixar criar, mais e mais, com vários brinquedos e com uma variedade de materiais, desafiando e promovendo a inventividade, resgatando assim o direito a verdadeira especialidade que é a de ser diferente e único.”

Quando há a possibilidade de novas descobertas e da oportunidade de usar a criatividade é despertado na criança o ato de se expressar, observar e criticar a realidade a sua volta. O lúdico quando utilizado como estratégia de ensino pode contribuir para a qualidade da aprendizagem e para formação do educando em diferentes perspectivas.

E, claro que no ensino de Ciências da Natureza a ludicidade não fica atrás, serve como elemento da prática pedagógica que mostra eficaz para trabalhar os diferentes conhecimentos em Ciências da Natureza e é uma alternativa para o trabalho com crianças com deficiência visual, uma vez que permite a inventividade, o incentivo ao imaginário, ao sensorial o que estimula o indivíduo a criar, participar, interagir com o momento e com outros.

Vale ressaltar que é relevante ter clareza dos objetivos de ensino, uma vez que esses métodos e recursos, que envolvem a ludicidade, são estratégias, caminhos para efetivar a aprendizagem em Ciências da Natureza e mais que isso, promover a educação científica, que será capaz de contribuir para a formação de estudantes e futuros cidadãos mais críticos e reflexivos.

No documento curricular há a designação que o compromisso da área de Ciências da Natureza: “(...) envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2017, p. 317).

O trabalho na educação em Ciências da Natureza poderá colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, bem como para o reconhecimento do homem como parte do mundo em que vive.

Fracalanza (1986) afirma que o ensino de Ciências da Natureza além de possibilitar a aprendizagem dos conceitos básicos das Ciências da Natureza, conhecimentos, experiências e habilidades consegue também desenvolver o pensamento lógico e a vivência de momentos de investigação, que por sua vez desperta no indivíduo a capacidade de observar, refletir, criar, formar valores, comunicar, tomar decisões, entre outros.

Na inclusão dos alunos público alvo da Educação Especial serão necessárias algumas adaptações curriculares para que assim haja acesso e compreensão do conteúdo. Essas adaptações, flexibilizações ou qual seja a nomenclatura, são unicamente para promover possibilidades de acesso ao currículo e ao conteúdo.

Exemplo disso são as pontuações de Ferreira (2009) que valoriza o trabalho colaborativo entre cegos e videntes para que haja uma superação das dificuldades de interação social e com o conteúdo que muitas vezes são enfrentadas por alunos com deficiência visual.

O ensino colaborativo tem sido também utilizado como ferramenta de inclusão escolar, envolvendo diretamente a parceria dos(as) professores(as) da Educação Regular e Especial. Por isto, é fundamental que o professor não trabalhe sozinho, mas sim em equipe e que apresentem propostas que tenham como objetivo a melhoria da aprendizagem de todos os alunos. Segundo Santana (2007, p. 33):

Numa profissão complexa, como a de professor, há necessidade de trocar experiências e saberes, de colocar dúvidas, atenuar inquietações e ultrapassar dilemas.

Todavia, Garcia (2008) aponta que a precarização do trabalho docente, conduzida por ações políticas centralizadas que caminham para a proletarianização, de cumprimento de horários e tarefas, faz com que a atuação do professor perca cada vez mais a característica de um trabalho colaborativo. Cardoso (2013, p. 56) salienta que:

(...) a fragmentação de serviços e poderes, ausência de parceria e diálogo entre professores e condições de trabalho – são condições que se agravam quando nos referimos ao atendimento educacional de alunos com necessidades educacionais, pois este demanda justamente que a escola se organize a partir de um trabalho colaborativo visando à inclusão escolar desses alunos, isto significa que essa configuração somente será positiva a partir da superação dessas barreiras comuns dos processos escolares.

Portanto, o trabalho colaborativo entre os(as) professores(as) da classe regular e da Educação Especial é uma estratégia enriquecedora para o planejamento escolar como meio de favorecer a aprendizagem dos conteúdos para os alunos com deficiência, mas é preciso encontrar alternativas para superar o distanciamento entre o ensino de Ciências da Natureza e os demais conteúdos trabalhados na sala regular e na sala de AEE.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Reconhecer a relevância da educação em Ciências da Natureza para as crianças tem sido pauta das pesquisas mais recentes da área. Isso porque é preciso admitir que é difícil encontrar, na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, um trabalho efetivo com Ciências da Natureza, pois geralmente instituições de ensino dão prioridade para a alfabetização com enfoque em Português e Matemática (NASCIMENTO et. al., 2020).

Ao contrário disso, ensinar Ciências da Natureza deveria compor a prerrogativa da formação científica dos estudantes, inclusive aqueles dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e neste sentido Bizzo (2009) acredita que:

O Ensino de Ciências deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis. Assim, os estudantes poderão desenvolver posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundadas em critérios tanto quanto possível objetivos, defensáveis, baseados em conhecimento compartilhados por uma comunidade escolarizada definida de forma ampla. (BIZZO, 2009, p.14)

Deste modo, ensinar Ciências é trazer inquietação e desafio para refletir, questionar, se posicionar mediante as situações que lhe serão impostas no decorrer de sua vida e que envolvam aspectos da saúde, poluição, mudanças climáticas, entre outros.

Ao abordarmos as crianças com questões sobre higiene percebemos que as crianças demonstraram realizar os hábitos cotidianamente, porém a maioria não compreendia a necessidade dessas ações higiênicas.

Em contrapartida, nos relatos, encontramos algumas crianças que relacionavam higiene com limpeza, mesmo sem entender o conceito, faziam uma analogia entre o ato higiênico e o objetivo de “limpar” o corpo.

*Excerto 1: “Sim. Limpeza do nosso corpo.” (Estudante K, A.I.)*

*Excerto 2: “Sim, todo dia, duas vezes na hora que eu vou para a escola e de noite, não sei porque tomo banho. Escovo dente todo dia, uma vez na hora de vir para a escola, pra não ficar com bafo. Lavo as mãos, na hora que eu vou no banheiro e na hora que to saindo e na hora que vou comer, tem que lavar pra não dar verme na comida.” (Estudante C, A.I.)*

Por meio das demais respostas obtidas após as intervenções pedagógicas notamos que a maioria dos alunos já conseguiam fazer uma relação das consequências ocasionadas pela falta dos hábitos de higiene.

*Excerto 3: “Sim, duas vezes, na hora de dormir e na hora de vim pra escola, pra tirar os microrganismos. Sim, pra tirar os piolhos. Lavo na hora de comer e na hora que eu uso o banheiro, pra tirar os microrganismos. Escovo, pra tirar os microrganismos dos dentes” (Estudante C, D.I.)*

Carvalho (2011) ao explicar o processo de aprendizagem em Ciências, cita que ao procurar explicar o porquê da ocorrência de algum fenômeno, passa-se a considera-lo como um agente ativo, e a partir disso uma possibilidade de inovação da realidade trazendo coerência para as suas explicações.

Muitos escolares além de explicarem o fenômeno, relataram também a prática de ações higiênicas enquanto um cumprimento de obrigações, geralmente delegadas por adultos. Em suas falas, as crianças demonstram obediência a hábitos, mostrando que muitas vezes a prática do cuidado e higiene com o corpo, apesar de fazer parte da rotina, não se constitui enquanto um hábito consciente por parte desses alunos, mas na maioria das vezes é apenas uma ação mecânica.

*Excerto 4: “Sim, tomo todo dia a tarde, sim todo dia, sim lavo as mãos antes de comer, porque estou com as mãos sujas, minha mãe fala para lavar antes, minha mãe coloca pra mim escovar os dentes, não escovo os dentes.” (Estudante I, A.I.)*

Após a realização das intervenções pedagógicas esse mesmo discente, expressou-se de maneira diferente sobre o cuidado com o corpo, trazendo mais significado, demonstrando a relação entre higiene, corpo e saúde.

*Excerto 5: “Tomo, não sei, pra não pegar bicho. Lavo, porque se não da piolho. Eu lavo as mãos pra não da bactéria, Escovo, pra não da bichinho, na hora de tomar banho e na hora de ir pra escola.” (Estudante I, D.I.)*

Em uma oportunidade valiosa, levamos as crianças aos sanitários da escola para ensinar sobre a correta higienização das mãos e vale pontuar que pra além do passo a passo, esse momento foi conduzido pela explicação da pesquisadora sobre a importância desse hábito e, além disso, houve também a interferência de vários dos discentes contribuindo com as discussões realizadas no decorrer das outras intervenções.

De acordo com as anotações realizadas no diário de campo este foi um momento em que as crianças durante a higienização das mãos iam dizendo como realizavam a mesma em casa, antes de quais refeições elas tinham esses hábitos, algumas até citaram da importância do ato de lavar as mãos para a saúde. Além de ter sido um momento de aprendizagem também possibilitou a comunicação dos alunos para exporem sobre o uso da higienização no seu cotidiano.

As mudanças conceituais são alvo de muitos estudos, dentre eles Carvalho (2011) suscita a relevância de promover ambientes como o desta experiência, em que os discentes possam se expressar, trazendo seu conhecimento para aquele momento, e neste espaço a discussão em grupo poderá propiciar que os conceitos espontâneos sejam então tratados como hipóteses e deste modo serem cerne da problematização da temática proposta.

Nota-se nestes relatos, que esta oportunidade permitiu o surgimento de conceitos científicos mais elaborados, que correspondem ao trabalho que realizamos, com foco não apenas para as nomenclaturas científicas, mas também para a compreensão dos processos e fenômenos. Enfim, quando os discentes se referem aos microorganismos, consideramos que esta é a representação do trabalho feito sobre as interações harmônicas e desarmônicas que estes podem estabelecer com o humano, destacando através da contação de história, por exemplo, as diversas situações em que a falta de cuidado e higiene com o corpo podem causar enfermidades, resultantes da proliferação de microorganismos.

*Excerto 6: "Fica suja, fica com dentes podres." (Estudante B, A.I.)*

*Excerto 7: "Da carie nos dentes e da bichinhos nas mãos que vai para o cabelo e pra barriga, e da dor de barriga e depois tem que ir pro médico." (Estudante A, D.I.)*

A interação e participação dos alunos no decorrer da história foi significativa para o aprendizado. Isso só foi possível por ser um livro sensorial, permitindo que a criança cega e seus colegas videntes pudessem recontar a história, manusear as miniaturas de personagens, cenários. Estes demonstravam as relações entre o organismo humano e os microorganismos, demonstravam seus ciclos vitais,

evidenciando seus habitats para que as crianças pudessem compreender que a higiene era necessária para a prevenção e manutenção da saúde do corpo.

Sasseron (2015) propõe uma reflexão importante que nos cabe aqui, sobre a escola e evidencia que mais do que promover a relação com conteúdos é necessária uma alfabetização científica que auxilie na percepção do mundo.

Além disso, a educação infantil é uma das etapas que marca o desenvolvimento do processo de formação do ser humano, assim, nesta fase a utilização de atividades lúdicas se encaminha como método pedagógico na construção do conhecimento. De acordo com Rau (2012):

Ensinar por meio da ludicidade é considerar que a brincadeira faz parte da vida do ser humano e que, por isso, traz referências da própria vida do sujeito. (RAU, 2012, p. 31)

Deste modo, é válido afirmar que o lúdico deve ser visto como estratégia enriquecedora para ser usada em sala de aula no processo de desenvolvimento da criança tanto no decorrer de sua aprendizagem educacional como no seu desempenho pessoal.

Trabalhamos também com as crianças um jogo de “Caça ao Tesouro” que proporcionou aos alunos uma explicação detalhada sobre os microorganismos, pois através deste enfatizamos o ciclo de vida de cada um, explicando a presença deles não apenas no nosso corpo, mas também nos alimentos, na água, no ambiente de modo geral, demonstrando a relação de enfermidades e colaborações promovidas por eles. Assim este foi um momento muito interessante, pois aguçou as crianças de maneira geral, que identificaram na dinâmica uma maneira de procurar pelo habitat e desvendar qual o microorganismo e seus benefícios e malefícios para nossa saúde.

(...) assim como a própria construção de conhecimento em ciências, a investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos (SASSERON, 2015, p. 58).

É relevante mencionar que essa atividade aconteceu na escola, tendo como colaboradoras a professora da sala regular e a docente de apoio e a responsável pelo AEE, uma vez que as duas últimas acompanharam de perto

o(a) aluno(a) cego(a), realizando a audiodescrição dos momentos. Além disso, toda a turma foi também colaborativa, respeitando o espaço, auxiliando na condução do(a) aluno(a) com deficiência visual pelos espaços da escola, ambiente este também muito tranquilo para o(a) discente que demonstrava facilidade de movimentação pelos locais por utilizar de técnicas de orientação e mobilidade aprendidas no AEE. Segundo Santana (2007):

Numa profissão complexa, como a de professor, há necessidade de trocar experiências e saberes, de colocar dúvidas, atenuar inquietações e ultrapassar dilemas (SANTANA, 2007, p. 33).

Nesse sentido, o trabalho colaborativo entre as professoras da classe regular e da Educação Especial é visto como uma estratégia essencial para o planejamento escolar como meio de favorecer a aprendizagem dos conteúdos pelos(as) alunos público alvo da Educação Especial.

Nessa perspectiva os próprios estudantes lembravam e associavam os diferentes tipos de hábitos higiênicos que podemos realizar na nossa rotina diária para evitar que estes microorganismos nos causem doenças. Ficou evidente a compreensão dos alunos nas respostas obtidas ao perguntarmos sobre a frequência em que realizavam a higienização do próprio corpo e a explicação sobre essa ação, antes e após as intervenções:

*Excerto 8:” Escovo uma vez por dia, de manhã e quando eu como, não sei porque. Lavo, uma por dia também, quando eu almoço, não sei..”(Estudante A, A.I.)*

*Excerto 9:” Sim, tomo banho duas, porque se não fica sujo. Lavo o cabelo, uma vez, pra não ficar sujo, pra não juntar bichinhos. Lavo as mãos quando eu almoço, depois de almoçar e hora que eu entro no banheiro e a hora que eu saio, pra num ficar com vermes. Sim, escovo os dentes de manha, na hora depois que eu almoço e de noite na hora que eu vou dormir, pra não dar carie.” (Estudante A, D.I.)*

Por esses relatos, observa-se que além da explicação das possíveis consequências da ausência de higiene, a compreensão sobre contaminação foi ampliada, sendo que, depois da intervenção o(a) estudante pontua a lavagem de mãos antes e após a utilização do banheiro. Essa prática ainda que simples, é rara, não só pelas crianças, mas também por adultos. Pouco se diz sobre a importância da higienização das mãos antes da utilização do banheiro, o que evidencia a falta de conhecimento de que estamos cercados por microorganismos em todo o ambiente, não apenas nos sanitários. Lavar

corretamente as mãos antes de usar o banheiro evita que os microorganismos presentes em nossas mãos entrem em contato com nosso corpo, prevenindo-nos assim de infecções graves.

A construção do conhecimento passa pela tomada de consciência, o reconhecimento das ações que levam a resolução de um problema (CARVALHO, 2011). Assim, entender esse processo, empodera nossas crianças, e acreditamos que isso as tornará adultos mais conscientes dos processos que envolvem o cuidado com o corpo. Para a efetivação desses cuidados alguns itens são essenciais, e por assim ser, uma das intervenções realizadas contemplou uma dinâmica que envolvia os diferentes objetos que podem ser usados para a higienização de nosso corpo.

Como nossa prioridade era o trabalho com atividades sensoriais, nesta oportunidade, usamos uma “Caixa Surpresa”, que de maneira lúdica, exigiu a utilização dos sentidos para a identificação dos elementos surpresa que haviam dentro da caixa.

A ludicidade no ensino de Ciências da Natureza estimula a participação e interesse das crianças no desenvolver das atividades e este foi um momento em que os alunos se sentiram a vontade e brincando interagiram com a reflexão proposta. Segundo Vygotsky (1988):

O lúdico influencia muito no desenvolvimento da criança. É através do lúdico que a criança aprende a agir sua curiosidade e estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração (VYGOTSKY, 1988, p.8).

Nesta perspectiva, realizamos o “Jogo da Memória Sonoro” em que juntamente com a professora do AEE, organizamos esta atividade de maneira a propiciar o acesso ao conteúdo através da ludicidade permitindo assim a participação de todos(as) os(as) alunos(as), cego(a) e videntes, uma vez que, este tipo de jogo se realizado em seu modo tradicional não possibilitaria a participação de uma criança com deficiência visual, e portanto, realizamos o planejamento desta atividade em um trabalho colaborativo com as professoras, o que foi bem eficaz na elaboração dos materiais específicos utilizados no decorrer do jogo.

As metodologias realizadas demonstram ter conseguido promover uma reflexão sobre a temática trabalhada, de modo que a atenção, tempo e planejamento dessas e das demais atividades foram de grande importância para que conseguíssemos contribuir para a compreensão das ações higiênicas cotidianas, transformando assim um momento do dia a dia que antes era

realizado apenas como parte da rotina obrigatória, á um momento de reflexão sobre as atitudes tomadas que podem propiciar ou não a saúde.

Segundo Krasilchik e Marandino (2004) o conhecimento científico deve ser aprendido pelos indivíduos de modo a não estar apenas baseado no acúmulo de informações, mais no saber usa-las para as suas tomadas de decisões.

De acordo com Bizzo (2009) o ato de ensinar Ciências não está relacionado apenas em fazer com que as crianças decorem nomes difíceis, mas sim que o professor consiga fazer elas entenderem o conteúdo estudado.

Enfim, a educação científica é o acesso a reflexão de temáticas importantes, como o estudo e problematização de questões que envolvem o corpo humano. Por si só essa é uma iniciativa de suma importância, para que a criança se reconheça, perceba suas relações com o outro e com o meio e a partir disso possa ter curiosidade, criticidade para tomar as decisões que influenciam sua própria vida e de sua comunidade.

Neste sentido, evidenciamos a importância da formação docente, e neste caso específico a importância do professor de Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental reconhecer a relevância da educação em Ciências da Natureza, uma vez que essa área do conhecimento discute sobre corpo, vida, ambiente e tantas outras temática essenciais para a formação crítica, reflexiva e humana dos indivíduos.

A experiência dessa pesquisa possibilitou verificar o quanto às temáticas em Ciências da Natureza tem “perdido espaço” no âmbito das escolas de Anos Iniciais do Ensino Fundamental, isso porque, na oportunidade da coleta de dados desse estudo questionamos aos alunos se eles gostavam das aulas de Ciências da Natureza, citamos exemplos, nomeamos algumas temáticas e infelizmente em sua totalidade os discentes afirmaram não terem tido contato com esses assuntos.

De acordo com as anotações realizadas no diário de campo trabalhar o tema corpo humano e saúde com enfoque para higiene pessoal foi uma oportunidade produtiva ao nos possibilitar conhecer mais de perto as práticas que existem ou não sobre Ciências da Natureza, vivenciar momentos pedagógicos valiosos não só ao que se liga a aprendizagem da crianças, mas também em relação aos processos de ensino que muito contribuíram para a formação docente de todos(as) os(as) envolvidos(as). As adaptações que realizamos em cada atividade motivaram não apenas nós pesquisadoras mas também as crianças, pois notou-se o interesse da parte dos(as) alunos(as) no decorrer das intervenções, além da participação da criança com deficiência visual, que demonstrou sentir-se confortável realizando das atividades propostas.

Por fim, destaca-se o trabalho colaborativo desenvolvido ao longo desta pesquisa, do planejamento a avaliação e inclusive na elaboração desta escrita que comunica uma experiência de trabalho conjunto não hierárquico, regado de boas oportunidades de aprendizagem e de formação docente, válidas para futuras possibilidades e cerne de alternativas pedagógicas importantes para a inclusão escolar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação científica é um desafio para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o que já advém dos embates que a própria educação em Ciências da Natureza encontra nesses espaços. Consideramos que é preciso estar mais próximo da escola e de seus impasses para melhor compreender o cenário, aprender e colaborar nessa empreitada. A realização dessa pesquisa efetivou o elo entre universidade e escola e permitiu garantir um espaço rico de formação, não só dos(as) alunos(as) dos Anos Iniciais, mas de todos(as) os(as) envolvidos(as) no estudo, como nós pesquisadoras e também as professoras da escola.

Não é possível esgotar aqui discussões acerca da temática pesquisada, até porque continuar problematizando e refletindo sobre a educação em Ciências, sobre o ensino sobre corpo e saúde é que irá movimentar alternativas pedagógicas profícuas.

Avaliamos que esta experiência nos proporcionou momentos de ensino investigativo, de argumentação e discussão com as crianças que foram de encontro ao que acreditamos em termos de educação científica.

Enfim, pontuamos ainda um caminho interessante para o ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com vistas à inclusão escolar, o trabalho colaborativo. As pesquisas que dizem do trabalho colaborativo trazem a potencialidade das parcerias que podem ser realizadas, bem como os desafios que ainda existem para a efetivação do mesmo, demonstrando que mesmo diante de um cenário que nem sempre favorece o diálogo entre os pares é preciso buscar por alternativas pois essa é uma perspectiva que merece atenção e investimento visto a sua riqueza frente a implementação não só da educação científica, mas também da inclusão escolar.

## REFERÊNCIAS

AUFAUVRE, Marie-René - **Aprender a brincar, aprender a viver: jogos e brinquedos para crianças com deficientes, opção pedagógica e terapêutica** - São Paulo: Manoel, 1989.

- BIZZO, Nélio. **Ciências: Fácil ou Difícil?** 1º Ed.- São Paulo: Biruta, 2009.
- BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. **O que devemos esperar do ensino de Ciências e o que observamos em sala de aula: objetivos em questão** – 10 v. - D23 - UNESP/UNIVESP – 1. ed. 2012 graduação em Pedagogia.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil** / Ministério da Educação e do Desporto. — Brasília: MEC/SEF, 1998. 3 v.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- \_\_\_\_\_. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas – (SEI). In: LONGHINI, Marcos Daniel (org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011.
- CUNHA, Nylse Helena Silva - **Brinquedoteca: um mergulho no brincar** - São Paulo: Manole, 1994, p. 117.
- FERREIRA, Tânia Isabel Campanacho. **Participar para ver: as interações sociais nas aulas de Ciências da Natureza como uma prática inclusiva de alunos cegos no 2º Ciclo do Ensino Básico**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação – Especialização: Didática das Ciências), Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Lisboa, Portugal, 2009.
- FRACALANZA, Hilário. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.
- FREIRE, Paulo. **A Importância do Ato de Ler: em três artigos que se completam**. 32 ed. 13 v. – Coleção Questões de Nossa Época. São Paulo: Cortez, 1996.
- GIL, Marta, **Deficiência Visual**. MEC. Secretaria de Educação a Distância – Brasília, 2000. p. 80 – (Cadernos da TV Escola).
- MALAFAIA, Guilherme; RODRIGUES, Aline Sueli de Lima. **Uma Reflexão sobre o Ensino de Ciências no Nível Fundamental da Educação**. Vol. 2, n. 2, junho de 2008.
- NADIR, Roberto. **Questões atuais no Ensino de Ciências**. 2. Ed.- São Paulo: Escrituras editora, 2009. – (Educação para Ciência).
- PAVÃO, Antônio C. **Quanta Ciências há no Ensino de Ciências**. São Carlos: EdUFSCar. 2011.
- PIAGET, Jean William Fritz. **O Nascimento da Inteligência na Criança**, 4ª edição, Rio de Janeiro, Zahar, 1982.
- RAU, Maria Cristina Trois Dorneles. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica**. Curitiba: Inter Saberes, 2012.
- SANTANA, Inácia. **Cooperação entre professores**. Dossier Trabalho colaborativo de professores. Noesis, n. 71, p. 24-29, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, 2015.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone/EDUSP, 1988.

## CAPÍTULO 15

# INCLUSÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ANÁLISE SOBRE OS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DE SERGIPE

*Alexandra Epoglou<sup>1</sup>*  
*Dayton Fernando Padim<sup>2</sup>*  
*Natalia Pereira Marques<sup>3</sup>*

Com a redemocratização em 1988 e a promulgação da nova Constituição, os debates acerca da educação brasileira se intensificaram, o que resultou na criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB 9394/96. A LDB apresenta em linhas gerais as políticas relacionadas a educação e no decorrer dos anos foi complementada com outras legislações.

Para termos uma visão ampliada sobre a formação de professores, inicialmente apresentamos alguns dados referentes a quantificação de instituições superiores de ensino nas Tabelas 1 e 2:

---

<sup>1</sup> Bacharela e Licenciada em Química com Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo – USP. É professora da Universidade Federal de Sergipe – UFS, no departamento de Química e no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (mestrado profissional), da Universidade Federal de Uberlândia – UFU. E-mail: epoglou@gmail.com

<sup>2</sup> Graduado em Licenciatura em Química na Universidade Federal de Uberlândia – UFU com Mestrado em Educação e Doutorando em Educação na Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. É professor de Ensino de Química na Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB. E-mail: [dayton@ufob.edu.br](mailto:dayton@ufob.edu.br)

<sup>3</sup> Graduada em Licenciatura em Química com Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. É professora de Química na Rede Estadual de Minas Gerais. E-mail: [natypmarques@yahoo.com.br](mailto:natypmarques@yahoo.com.br)

**Tabela 1:** Distribuição Percentual do Número de Instituições de Educação Superior, por Categoria Administrativa - Brasil 1991-2002.

Ano	Total	Pública	%	Privada	%
1991	893	222	24,9	671	75,1
1992	893	227	25,4	666	74,6
1993	873	221	25,3	652	74,7
1994	851	218	25,6	633	74,4
1995	894	210	23,5	684	76,5
1996	922	211	22,9	711	77,1
1997	900	211	23,4	689	76,6
1998	973	209	21,5	764	78,5
1999	1.097	192	17,5	905	82,5
2000	1.180	176	14,9	1.004	85,1
2001	1.391	183	13,2	1.208	86,8
2002	1.637	195	11,9	1.442	88,1

Fonte: (BRASIL, 2002)

**Tabela 2:** Evolução do Número de Instituições de Educação Superior por Categoria Administrativa – Brasil – 2001-2010

Ano	Total	Pública								Privada	%
		Total	%	Federal	%	Estadual	%	Municipal	%		
2001	1.391	183	13,2	67	4,8	63	4,5	53	3,8	1.208	86,8
2002	1.637	195	11,9	73	4,5	65	4,0	57	3,5	1.442	88,1
2003	1.859	207	11,1	83	4,5	65	3,5	59	3,2	1.652	88,9
2004	2.013	224	11,1	87	4,3	75	3,7	62	3,1	1.789	88,9
2005	2.165	231	10,7	97	4,5	75	3,5	59	2,7	1.934	89,3
2006	2.270	248	10,9	105	4,6	83	3,7	60	2,6	2.022	89,1
2007	2.281	249	10,9	106	4,6	82	3,6	61	2,7	2.032	89,1
2008	2.252	236	10,5	93	4,1	82	3,6	61	2,7	2.016	89,5
2009	2.314	245	10,6	94	4,1	84	3,6	67	2,9	2.069	89,4
2010	2.378	278	11,7	99	4,2	108	4,5	71	3,0	2.100	88,3

Fonte: (BRASIL, 2010)

Após a implementação da LDB, verificamos um aumento de instituições de ensino superior no Brasil, principalmente as instituições particulares, sendo um reflexo direto da política econômica advinda da Reforma da Gestão Pública<sup>4</sup>, implementada nos governos do presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC). Já nos governos de Luís Inácio Lula da Silva (LULA) ocorreu um aumento da participação do Governo Federal, viabilizado por meio de programas como o Programa Expandir e REUNI, que tinham como princípio o aumento da formação de profissionais da educação com base em dados das deficiências de profissionais nas áreas científicas. Com a expansão federal de instituições de ensino superior, ocorreu um recuo no aumento da participação das instituições de ensino superior particulares em termos percentuais.

Na mesma perspectiva dos dados apresentados, trazemos a contribuição do levantamento realizado por Filardi e Padim (2015), com dados dos Censos da Educação Superior, em relação às matrículas realizadas nas instituições de ensino superior no mesmo período.

**Tabela 3:** Matrículas no Ensino Superior nos Governos FHC (1995 a 2002)

Unidade da Federação / Categoria Administrativa <sup>1</sup>		Matrículas em Cursos de Graduação Presenciais								Variação %
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	
Brasil		1.759.703	1.868.529	1.945.615	2.125.958	2.369.945	2.694.245	3.030.754	3.479.913	97,755701
	Pública	700.540	735.427	759.182	804.729	832.022	887.026	939.225	1.051.655	50,120621
	Federal	367.531	388.987	395.833	408.640	442.562	482.750	502.960	531.634	44,650111
	Privada	1.059.163	1.133.102	1.186.433	1.321.229	1.537.923	1.807.219	2.091.529	2.428.258	129,26197

Fonte: (FILARDI; PADIM, 2015)

<sup>4</sup> O objetivo da Reforma da Gestão Pública de 1995 era contribuir para a formação, no Brasil, de um aparelho de Estado forte e eficiente. Ela compreende três dimensões: a) uma dimensão institucional-legal, voltada à descentralização da estrutura organizacional do aparelho do Estado através da criação de novos formatos organizacionais, como as agências executivas, regulatórias, e as organizações sociais; b) uma dimensão de gestão, definida pela maior autonomia e a introdução de três novas formas de responsabilização dos gestores – a administração por resultados, a competição administrada por excelência e o controle social – em substituição parcial dos regulamentos rígidos, da supervisão e da auditoria, que caracterizam a administração burocrática; e c) uma dimensão cultural, de mudança de mentalidade, visando passar da desconfiança generalizada que caracteriza a administração burocrática para uma confiança maior, ainda que limitada, própria da administração gerencial. (PEREIRA em <<http://www.bresserpereira.org.br/rgp.asp>> Acesso em 12/09/2011).

**Tabela 4:** Matrículas no Ensino Superior nos Governos LULA (2003 a 2010)

Unidade da Federação / Categoria Administrativa <sup>1</sup>	Matrículas em Cursos de Graduação Presenciais								Variação %
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	
Brasil	3.887.022	4.163.733	4.453.156	4.676.646	4.880.381	5.080.056	5.115.896	5.449.120	40,187527
Pública	1.136.370	1.178.328	1.192.189	1.209.304	1.240.968	1.273.965	1.351.168	1.461.696	28,628528
Federal	567.101	574.584	579.587	589.821	615.542	643.101	752.847	833.934	47,052112
Privada	2.750.652	2.985.405	3.260.967	3.467.342	3.639.413	3.806.091	3.764.728	3.987.424	44,962867

Fonte: (FILARDI; PADIM, 2015)

Assim, é possível termos uma visão do aumento do acesso ao ensino superior no Brasil pós-LDB: em 15 anos tivemos um aumento total de 309,66%, sendo um aumento de 208,65% nas matrículas das instituições públicas de ensino superior e de 376,47% nas instituições particulares de ensino superior.

Os dados demonstram que a formação de profissionais no Brasil ocorre, prioritariamente, em instituições de ensino superior particulares, que ao longo dos últimos anos têm migrado da formação presencial para o Ensino a Distância, aumentando sua participação na formação superior e tendo um foco especial na formação de professores, conforme podemos verificar na Tabela 5.

Dessa maneira, a formação de professores no Brasil, após a aprovação da lei, foi foco de intenso debate e transformações, como a exigência da formação de profissionais da educação em nível superior, por meio dos cursos de pedagogia e extinguindo os antigos cursos de magistério e a alguns anos depois a desvinculação da formação de profissionais da educação de cursos específicos como Física, Ciências Biológicas, Matemática e Química, que tinham como formação, o padrão de formação com três anos de disciplinas específicas do curso e um ano de formação pedagógica.

**Tabela 5: Matrículas de Cursos Presenciais x Cursos EAD por tipo de Instituição (ano referência: 2017)**

Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos	Matrículas em Cursos de Graduação Presenciais					Matrículas dos Cursos de Graduação a Distância				
	Total					Total				
	Total	Pública			Privada	Total	Pública			Privada
Federal		Estadual	Municipal	Federal			Estadual	Municipal		
Formação de professor de biologia	63.181	28.608	18.107	1.666	14.800	20.498	4.922	4.520	51	11.005
Formação de professor de ciências	9.544	7.277	1.890	91	286	849	609	239	-	1
Formação de professor de filosofia	13.268	6.145	3.857	-	3.266	8.464	3.318	416	47	4.683
Formação de professor de física	22.754	16.301	5.488	40	925	5.489	3.153	252	8	2.076
Formação de professor de geografia	33.209	14.320	15.800	217	2.872	22.609	2.972	2.936	44	16.657
Formação de professor de história	52.291	17.507	17.049	1.183	16.552	38.129	3.316	2.412	55	32.346
Formação de professor de letras	368	220	-	-	148	535	534	-	-	1
Formação de professor de matemática	52.609	25.984	16.731	1.939	7.955	42.395	11.356	5.057	54	25.928
Formação de professor de química	31.577	21.204	7.088	174	3.111	6.192	2.773	603	80	2.736

Fonte: Formulação própria com dados de Sinopses Estatísticas da Educação Superior 2017 (INEP, 2018).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de graduação tratam dos currículos, como carga horária mínima de determinados componentes, ou ainda se é ou não necessário a realização de estágio. Assim, as DCN do curso de Química (2002) trazem apenas três artigos, sendo:

Art. 1o As Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química, integrantes do Parecer 1.303/2001, deverão orientar a formulação do projeto pedagógico do referido curso.

Art. 2o O projeto pedagógico de formação profissional a ser formulado pelo curso de Química deverá explicitar:

I - o perfil dos formandos nas modalidades bacharelado e licenciatura;

II - as competências e habilidades – gerais e específicas a serem desenvolvidas;

III - a estrutura do curso;

IV - os conteúdos básicos e complementares e respectivos núcleos;

V - os conteúdos definidos para a Educação Básica, no caso das licenciaturas;

VI - o formato dos estágios;

VII - as características das atividades complementares; e

VIII - as formas de avaliação.

Art. 3o A carga horária dos cursos de Química deverá obedecer ao disposto na Resolução que normatiza a oferta dessa modalidade e a carga horária da licenciatura deverá cumprir o estabelecido na Resolução CNE/CP 2/2002, resultante do Parecer CNE/CP 28/2001. (Resolução 08 CNE/CES, 2002).

Com relação à formação de professores de Química, as DCN são muito sucintas e genéricas. Dessa maneira, os principais documentos em relação a formação de professores seriam as Resoluções CNE/CP 1/2002 e CNE/CP 2/2002, sendo a primeira sobre a política de formação de professores, que em relação a questão da inclusão apenas cita a importância de se trabalhar “*conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, **ai incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas***” e a segunda que trata em seus dois primeiros artigos a carga horária mínima dos cursos de formação de professores:

Art. 1º A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns:

I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;

II - 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;

III - 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico cultural;

IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico culturais.

Parágrafo único. Os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado até o máximo de 200 (duzentas) horas.

Art. 2º A duração da carga horária prevista no Art. 1º desta Resolução, obedecidos os 200 (duzentos) dias letivos/ano dispostos na LDB, será integralizada em, no mínimo, 3 (três) anos letivos. (Resolução 02/2002 CNE/CP).

Ainda nesse ano, é promulgada a Lei 10.436, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, mostrando a necessidade de sua inclusão nos cursos de formação. No entanto, sua real efetivação só foi realizada anos mais tarde, por volta de 2010, após anos de debate sobre as reformulações de cursos de formação de professores, nas universidades. Isso mostra que, apesar de termos legislação com foco na inclusão, a sua implantação demora demasiadamente e a mudança de cultura de formação acaba sendo prejudicada.

Apenas em 2015 tivemos a promulgação da Lei 13.146, que Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, que garante direitos fundamentais assegurados por tratados internacionais de direitos humanos.

Ainda no ano de 2015, é instituída a nova Resolução 02/2015 CNE/CP que Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, que regulamenta, entre outras orientações, as cargas horárias dos cursos de formação de professores.

Diante de todas as legislações apresentadas, não se verifica um destaque das questões sobre a inclusão nas legislações gerais de formação de professores, mas sim nas legislações específicas, o que demonstra desconexão, uma vez que a política de formação de professores deveria se preocupar minimamente com a problemática da inclusão, não deixando apenas a critério de legislações específicas esse cuidado com o currículo de formação.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como foco analisar a formação de professores de Química no estado de Sergipe, a fim de aprofundar a discussão sobre inclusão e como os futuros profissionais enxergam essa perspectiva na sua futura profissão.

## APRESENTANDO O QUADRO TEÓRICO

O objetivo principal desta pesquisa é entender como os licenciandos em química compreendem a temática inclusão na eminência de se tornarem docentes.

Para isso, a proposta inicial de coleta de dados foi a de utilizar questionários, que foram enviados por *e-mail* para 18 licenciandos formandos em cursos presenciais e a distância de licenciatura em química, e foram selecionados 2 licenciandos por curso, a fim de buscar informações relevantes de suas concepções e perspectivas sobre a temática de inclusão.

Utilizou-se para a análise dos dados a metodologia de análise de conteúdo, difundida por Laurence Bardin, já utilizada em outros trabalhos, e com a qual tivemos bons resultados. Bardin (1977, p.42) conceitua o termo “análise de conteúdo” como:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de

produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p.42).

Para um levantamento dos dados e tendo em vista a agilidade e a comodidade da *internet*, definimos como pertinente a utilização de um questionário *online*. O questionário foi aplicado em período específico, sendo enviadas as instruções para acesso por *e-mail* para os participantes da pesquisa.

Dessa forma, identificamos o conteúdo que se manifestou por meio das respostas para discutir alguns aspectos da temática inclusão do ponto de vista de licenciandos na fase final da graduação.

## APRESENTANDO E DISCUTINDO OS RESULTADOS

A formação de professores de química, no estado de Sergipe, tem ocorrido preferencialmente em cursos presenciais, que já existem há mais de uma década. Todavia, com a difusão dos cursos a distância, outras opções começam a se tornar presentes entre os profissionais que vão atuar na educação básica. Como se observa no Quadro 1, instituições de outras partes do país, como São Paulo e Santa Catarina (UNIP/UNICSUL/Braz Cubas e UNIasselvi, respectivamente) passam a atuar também nessa região.

Nos dias atuais, existe relativa diversidade de opções de cursos de licenciatura em Química. De acordo com as informações oficiais do cadastro no ministério da educação (e-MEC)<sup>5</sup>, são cinco cursos na modalidade Ensino a Distância (EAD) e 04 de forma presencial, sendo três desses na capital, Aracaju. No quadro 1, nota-se que a integralização se dá, na maioria dos cursos, em 08 semestres, com carga horária mínima aproximada de 3000 horas.

Das instituições privadas, apenas uma tem registro da nota do ENADE. No veículo oficial, não estão disponíveis as notas das demais instituições por se tratarem de cursos novos e não terem concluintes no momento da avaliação. Por outro lado, percebe-se que duas das instituições avaliadas apresentam nota abaixo da média, haja vista que o máximo da escala é 5. Ainda que a nota dos estudantes seja um indicativo relevante, fazemos a ressalva de que a qualidade de um curso não se dá por apenas um tipo de critério, por isso mesmo, o

---

<sup>5</sup> Cadastro e-MEC, regulamentado pela Portaria Normativa nº 21, de 21/12/2017, base de dados oficial dos cursos e Instituições de Educação Superior - IES, independentemente de Sistema de Ensino. Os dados do Cadastro e-MEC devem guardar conformidade com os atos autorizativos dos cursos e das IES, editados pelo Poder Público ou órgão competente das instituições nos limites do exercício de sua autonomia. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em 01/04/2019.

Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes)<sup>6</sup> é formado por três componentes principais: a avaliação das instituições, dos cursos e do desempenho dos estudantes.

**Quadro 1:** Cursos de Licenciatura em Química disponíveis em Sergipe (ano referência: 2019)

Instituição	Modalidade	Tipo	Tempo de integralização (semestres)	Carga horária mínima (horas)	Nota ENADE <sup>7</sup> 2017
Universidade Paulista (UNIP)	EAD	Privada	06	2900	---
Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL)	EAD	Privada	08	3200	---
Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI)	EAD	Privada	08	3520	---
Centro Universitário Braz Cubas	EAD	Privada	08	3000	---
Universidade Federal de Sergipe (UFS)	EAD	Pública	06	2820	3
Faculdade Pio Décimo (FPD)	Presencial	Privada	08	3264	2
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)	Presencial	Pública	07	2869	2
Universidade Federal de Sergipe (UFS)	Presencial – campus São Cristóvão	Pública	10	2820	4
Universidade Federal de Sergipe (UFS)	Presencial – campus Itabaiana	Pública	08	3030	3

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://inep.gov.br/sinaes>>. Acesso em: 01/04/2019.

<sup>7</sup> O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) avalia o rendimento dos concluintes dos cursos de graduação, em relação aos conteúdos programáticos, habilidades e competências adquiridas em sua formação. O exame é obrigatório e a situação de regularidade do estudante no Exame deve constar em seu histórico escolar. Disponível em: <<http://inep.gov.br/web/guest/enade>>. Acesso em 01/04/2019

Desconsiderando as notas ainda não obtidas, pode-se inferir que os concluintes do curso presencial de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Sergipe (campus São Cristóvão) apresentam resultados com aproximadamente 80% de aproveitamento. Todavia, vale ressaltar que das 40 questões da prova, apenas 02 tratam sobre a problemática relativa à educação inclusiva, objeto da nossa investigação. Além disso, observa-se que as referidas questões solicitam dos estudantes um posicionamento genérico frente a situações em sala de aula. Assim, verifica-se que competências docentes para resolver problemas específicos nos processos de ensino e aprendizagem não foram avaliadas.

Dessa forma, especificamente sobre a formação de professores de química para atuar com competência em salas de aula inclusivas, a nota do Enade não permite fazer inferências, ainda que os valores possam indicar qualidade sob diferentes pontos de vista. Portanto, os cursos que até o momento não foram avaliados pelo Sinaes têm plenas condições de comporem o grupo de objeto dessa discussão.

A estrutura curricular pode ser um indicativo da importância dada pela instituição às diferentes demandas. No caso dessa investigação, são observadas as disciplinas que explicitamente trazem, nas ementas, referências sobre o ensino de química na perspectiva da educação inclusiva. Assim, em termos quantitativos, pode-se observar o Quadro 2.

**Quadro 2:** Disciplinas direcionadas para a educação inclusiva nas diferentes instituições

Instituição/corso	Disciplinas	Carga horária	Percentual no curso (%)
Universidade Paulista (UNIP)	Libras	30	1,0
Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL)	Libras	60	1,9
Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSSELVI)	Educação e Diversidade;	60	5,1
	Educação Inclusiva;	60	
	Libras	60	
Centro Universitário Braz Cubas	Educação inclusiva;	80	5,3
	Libras	80	
Universidade Federal de Sergipe (UFS) - EAD	Libras	60	2,1

Faculdade Pio Décimo (FPD)	Práticas Pedagógicas III – modalidades de ensino;	72	5,5
	Educação e diversidade;	36	
	Educação inclusiva;	36	
	Libras.	36	
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)	Educação e diversidade;	45	3,1
	Libras	45	
Universidade Federal de Sergipe (UFS) – São Cristóvão	Libras	60	2,1
Universidade Federal de Sergipe (UFS) – Itabaiana	Libras	60	2,0

Em todas as instituições percebe-se a presença da disciplina Libras, haja vista o Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005<sup>8</sup>, que obriga a inserção dessa disciplina nos cursos de formação de professores. Ao observar que, no caso específico em estudo, mais da metade dos cursos atende apenas a essa exigência mínima, pode-se inferir sobre a importância da participação cidadã para que as pautas que atendam determinados grupos passem a fazer parte das políticas públicas e que, de um jeito ou de outro, comecem a mobilizar novos olhares e explicitar demandas, muitas vezes renegadas.

Para além da presença da disciplina de Libras na estrutura curricular, verifica-se que, do total de carga horária dos cursos, são destinados, no máximo, 5,5% para ações específicas que atendam a demanda por profissionais capazes de desenvolver a educação inclusiva em suas aulas. Nesse caso, cabe a pergunta: “Como se sentem os alunos egressos desses cursos diante da exigência profissional acerca da competência para atuar com autonomia na escola inclusiva?”

Para responder a essa inquietação, serão apresentadas as análises dos questionários respondidos por alunos das nove instituições listadas nos quadros 1 e 2. Os questionários foram respondidos, voluntariamente, por alunos que estavam em vias de concluir a graduação e declararam ter interesse em atuar na Educação Básica. Foram dois alunos de cada instituição, mas para manter o anonimato tanto do participante quanto da instituição, serão denominados L1, L2, L3, sucessivamente até L18.

<sup>8</sup> Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm)>. Acesso em: 01/04/2019.

Como o objetivo da pesquisa era a avaliação do licenciando sobre suas competências para desenvolver ações autônomas na escola inclusiva, outras informações mais pessoais, tais como, idade, sexo e tempo de curso não foram considerados relevantes. Já os dados entendidos como importantes, para compreender o panorama, foram organizados em categorias e apresentados a seguir:

### **1- Concepções sobre a educação inclusiva:**

Nessa categoria, foram direcionadas as afirmações que faziam menção sobre o que, de fato, os licenciandos e as licenciandas pensavam sobre o assunto. Assim, buscou-se perceber as opiniões, inquietações e perspectivas que se sobressaíam ao longo das respostas. Resumidamente, as concepções podem ser divididas em: assistencialistas, contrárias, indiferentes e interacionistas.

#### **i) Concepções assistencialistas:**

Nesta subcategoria, as ideias que prevaleceram são aquelas que demonstram uma vontade de ajudar aqueles que têm menos oportunidades e, portanto, mais dificuldades nas aulas. Como exemplo, são elencadas duas frases:

[...] eu penso que muitos tem a vida complicada porque nem sempre os pais tem paciência e acreditam neles. Coitados, para muitos a escola é o único lugar que eles podem se sentir alguém na vida (L5).

A escola tem que acolher esses alunos, eles precisam da escola. Mesmo eu tendo muita dificuldade, eu tenho intenção de acolher esses alunos para que eles não se sintam inferiores [...] eu vejo que é importante que esses alunos não tenham vergonha dos outros da sala, por isso é preciso ter muito tato (L12).

Como se vê, a compreensão sobre a escola inclusiva enquanto um lugar de assistência demonstra uma sensibilização dos licenciandos no sentido de tornar o ambiente mais acolhedor para os alunos com deficiência. Assim, o que move esses futuros professores é o sentimento de compaixão, sobretudo porque demonstram pensar que as pessoas com deficiência são aquelas que precisam de ajuda, que têm problemas e precisam ser aceitas. As cinco pessoas que foram encaixadas nessa subcategoria não registraram ideias que se contrapassem a essa postura ingênua, tão combatida por pesquisadores da área (BRUNO, 2007; NUNES; LOMÔNACO, 2010).

É importante que a inclusão se concretize tendo como meta o desenvolvimento de todas as pessoas, sem pensar nelas como objetos de

produtividade e eficiência (OMOTE, 2004), e dessa maneira, deixar de lado a concepção de que a pessoa com deficiência possui menos habilidades, possui menos capacidades, de modo que sejam valorizadas suas potencialidades para que isso auxilie no processo de ensino e aprendizagem.

## **ii) Concepções contrárias à inclusão**

Foram identificadas seis pessoas que não entendem o processo de inclusão escolar como benéfico, nem para os alunos com deficiência nem para os demais. Os argumentos utilizados por esses participantes demonstram uma declarada rejeição à proposta de incluir as pessoas com deficiência nos espaços comuns, defendendo uma segregação, justificada pela melhor produtividade, como se observa nos trechos destacados a seguir:

Eu não concordo com essa proposta de inclusão [...] os alunos com problema, que são especiais precisam de um ambiente adequado para se desenvolver. Essa ideia de que joga uma pessoa desse tipo no meio dos normais e acha que ele vai se beneficiar é uma besteira [...] se as pessoas tem necessidades especiais elas tem que ficar em ambientes especiais, porque acaba que esses alunos passam de qualquer jeito, como que vai reprovar um aluno desse? (L8).

A escola já tem tantos problemas os alunos já são desinteressados vão prá escola por obrigação. Agora se ainda tiver um aluno especial no meio como que o professor vai trabalhar? [...] é um retrocesso esse modismo que levou os pais retirar os especiais das escolas especializadas [...] coitados dos pais, eles não sabem como resolver essa batata quente e pensam que seus filhos especiais podem ter vida como os outros é uma enganação (L17).

A deficiência é vista como uma barreira intransponível, e diante da mesma, a primeira escolha é a segregação: “uma pessoa desse tipo no meio dos normais”, “como que vai reprovar um aluno desse? ”, “filhos especiais podem ter vida como os outros é uma enganação”, trechos como esses nos mostram duas questões importantes do ponto de vista de formação: o primeiro é que ao se deparar com qualquer diversidade, o professor não consegue desempenhar seu trabalho, e segundo que, ao não enfrentar tais diversidades, parece que o processo de ensino aprendizagem transcorreria de forma linear e sem percalços. Mas, o que percebemos na formação inicial e continuada de professores é que esse mundo imaginário em que o processo de ensino aprendizagem é visto como metas e resultados, que advém de uma visão gerencialista de educação, está longe da realidade do cotidiano escolar e demonstra que uma parte dos

futuros profissionais da educação analisados não compreendem seu papel enquanto educadores.

A percepção desses futuros professores leva em conta apenas as aprendizagens conceituais imediatas, em que atribui uma impossibilidade de uma educação inclusiva por dificuldade de se realizar um trabalho de ensino efetivo. A falta de compreensão das especificidades das pessoas com deficiência leva esses licenciandos a defenderem uma segregação justificada por supostas aprendizagens. Os embates sobre as vantagens e desvantagens da educação especial realizada em instituições específicas e em escolas inclusivas parecem não ter provocado reflexões capazes de ampliar as visões desses futuros professores.

Vale destacar que uma sociedade inclusiva não se forma por meio da segregação (SILVA, 2009; BRASIL, 2008), pelo contrário, é necessário entender que tanto os alunos com deficiência se beneficiam do contato com alunos que não tenham as mesmas deficiências quanto os demais alunos aprendem aspectos importantes de civilidade, de humanidade e, inclusive de outras perspectivas sobre formulações conceituais, nas diferentes áreas do conhecimento. (FERREIRA; CARNEIRO, 2016).

### **iii) Concepções indiferentes**

Esta subcategoria surgiu da impossibilidade de alocar concepções declaradas de dois dos participantes da pesquisa. Assim, a ideia de que são indiferentes às questões sobre inclusão escolar foi a tônica no decorrer da escrita. É interessante notar que eles, na maioria dos argumentos, não se posicionam acerca da sua prática pedagógica específica. Para ficar mais explícito, dois trechos são destacados:

Eu penso que a sala de aula é complexa tanto faz ter aluno deficiente ou não a dificuldade é a mesma. [...] meu trabalho como professor vai ser de ensinar e os alunos tem o trabalho de aprender seria muito simples se todo esse pessoal teórico que a gente ouve estivesse na aula ensinando porque parece fácil na visão deles. (L2).

Eu já fui em escola com deficiente e o professor agia normalmente, a aula dele era a mesma em todas as salas que eu acompanhei [...] concordo com isso, fica toda essa conversa dos pedagogos mas, na hora que eu for ensinar sei lá modelo atômico eu vou ensinar e pronto os alunos tem que ter alguém que ajude fora da sala e pronto (L14).

A compreensão do ensino e da aprendizagem como processos distintos e independentes pode isentar o professor de se sentir responsável pelos percursos formativos trilhados por seus alunos (FREIRE, 1989). Assim, ocorre uma

transferência das expectativas do ensino para os resultados da aprendizagem, de modo que, nessa perspectiva, se os alunos não aprendem é porque não se esforçaram suficientemente ou não têm condições intelectuais para aprender. O problema, portanto, não é do professor, é exclusivamente do aluno.

Tais concepções, em que o próprio professor não vê a importância de elaborar atividades que levem em conta as dificuldades de aprendizagem, demonstram um entendimento ingênuo da prática docente e dos objetivos finais da educação escolar. Os dois licenciandos que se mostraram alheios à discussão da complexidade do processo formativo, foram coerentes em suas argumentações ao longo das respostas. Assim, observa-se que, nesse caso, questões ainda mais básicas sobre os processos de ensino e aprendizagem precisam fazer parte do escopo teórico que dá sustentação para a atuação no exercício profissional, de modo que os estudos possam encontrar ressonância na atividade prática em sala de aula (LIBANEO, 2015).

#### **iv) Concepções interacionistas**

Os demais licenciandos que participaram dessa pesquisa demonstraram uma compreensão mais afinada com a ideia de interação entre as pessoas no processo educativo. Assim, cinco futuros professores argumentaram que a inclusão escolar deve se efetivar na troca mútua entre os envolvidos, os materiais de ensino e os diferentes conhecimentos. Foram selecionados alguns trechos:

A inclusão para mim é uma necessidade inquestionável [...] nós vivemos numa sociedade muito egoísta, é importante que a criança desde cedo aprenda a respeitar e admirar a diferença [...] eu acho que a educação inclusiva é uma necessidade para construir uma nova sociedade, as pessoas precisam perceber que a diferença não é para ser evitado é para usar diferentes materiais, ver as coisas por outros ângulos [...] todos os alunos podem se beneficiar desse contato (L7).

[...] a gente tem que pensar como é bonito um grupo heterogêneo que todos podem aprender uns com os outros [...] na escola deve ser assim, todo mundo devia aprender uns com os outros, todo mundo tem coisa para ensinar, formas de entender o mundo e isso é muito importante [...] então, eu acho que a educação inclusiva é difícil, mas se for pensar nas possibilidades, seria muito bom se der certo, todos ganham (L18).

O argumento que o processo educativo se dá a partir de uma multiplicidade de interações, demonstra a compreensão da influência indispensável do outro na aprendizagem de cada um (FREIRE, 1989). Finalmente, percebe-se que esses cinco futuros professores apresentam ideias

mais alinhadas com as propostas de educação inclusiva, baseadas nos acordos internacionais desde a declaração de Salamanca<sup>9</sup>, em 1994.

As declarações dos licenciandos mostraram que a educação inclusiva pode contribuir para o processo de humanização, bem como de desenvolvimento de uma sociedade menos individualista, na qual as diferenças sejam valorizadas, de modo que sejam percebidas como pontos favoráveis para o estabelecimento de novas leituras de mundo. Ressalta-se que esses participantes demonstraram entender que a lógica da educação inclusiva atende a todos, independentemente das características específicas de cada envolvido. (MANTOAN, 2003).

Em algumas escolas, os direitos das pessoas com deficiência ainda não são garantidos, visto que existem leis para que isso se efetive, mas a falta de recursos destinados à inclusão dificulta ainda mais a tarefa do professor. No entanto, alguns professores acreditam que quando a escola recebe um aluno com deficiência, o professor deve abraçar a causa, lutar e adaptar seu material, de modo que consiga atender aluno inclusivamente, mesmo que a realidade seja desafiadora. (MARQUES, 2018).

Seguindo a análise do conteúdo das respostas ao questionário, podem ser estabelecidos mais dois conjuntos de categorias: Ensino de química na escola inclusiva e Formação docente para a inclusão. Do mesmo modo que foram discutidas as concepções sobre a educação inclusiva, também serão apresentadas as análises para cada categoria.

## **2- Ensino de química na escola inclusiva**

Essa categoria abarca duas principais características do processo que pode ser estabelecido em sala de aula: O ensino e a aprendizagem. Todavia, entendendo que um não existe sem o outro, as subcategorias foram organizadas de acordo com o que declararam os participantes sobre a atuação docente em sala de aula. Assim, foram estabelecidas três subcategorias, a saber: linguagem, dificuldades de aprendizagem e materiais e métodos.

### **i) Linguagem:**

Essa subcategoria foi identificada ao longo das respostas, de modo que foi possível perceber aproximações e distanciamentos acerca do alcance e da importância da linguagem para o desenvolvimento das aulas de química.

---

<sup>9</sup> Documento elaborado na Conferência Mundial sobre Educação Especial, em Salamanca, na Espanha, em 1994, com o objetivo de fornecer diretrizes básicas para a formulação e reforma de políticas e sistemas educacionais de acordo com o movimento de inclusão social. Disponível em <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139394>>. Acesso em: 01/04/2019.

Como exemplo dos dois extremos, foram selecionados os seguintes trechos:

[...] dependendo da deficiência nem adianta se preocupar porque é claro que o professor não vai poder por exemplo falar em libras com a turma toda (L1) [...] não é culpa do professor se o aluno não é capaz de ouvir ele precisa é de um intérprete (L6) [...] eu penso em planejar minha aula para a maioria dentro da sala, não vai ser possível tentar falar a língua de cada aluno especificamente (L15).

É muito importante saber como comunicar com os alunos porque o professor não está sozinho na sala, ele tem que interagir (L3) [...] usar a linguagem mais adequada pode contribuir para que mais alunos consigam acompanhar a aula porque a Química é muito abstrata e a maioria dos alunos tem dificuldade (L10) [...] mesmo que tenha intérprete, eu acho importante o professor saber Libras ou saber usar a sua fala com alunos que tem outras deficiências (L13).

Coerente com os dados analisados na categoria “Concepções sobre a educação inclusiva”, percebe-se que, do ponto de vista da linguagem, dois grupos distintos podem ser formados. Um deles, isenta o professor da responsabilidade de adequar sua linguagem para se fazer mais entendido pelos alunos com deficiência, já que tais alunos devem contar com o apoio de intérpretes ou de outros auxiliares. Esse grupo demonstra pouca compreensão sobre as características da linguagem na comunicação entre os indivíduos para efetivação do processo de ensino e aprendizagem (VILELA; BENITE, 2010).

Dessa forma, concordamos com Glat (2011), quando a autora explica que o ingresso de alunos considerados “especiais” na sala de aula contribuiu para aumentar as dificuldades encontradas pelos professores. Além das características específicas inerentes à aprendizagem das diferentes disciplinas, é importante destacar a grande quantidade de alunos nas salas de aula, de alunos que apresentam diversas dificuldades de aprendizagem e/ou indisciplina. No contexto, muitas vezes caótico, da Educação Básica, o resultado pode ser que “esses alunos são “deixados de lado” ou com atividades pouco significativas no contexto da aula, sem participação efetiva na programação do grupo, e conseqüentemente sem acesso real à aprendizagem” (GLAT, 2011, p. 84).

Ao mesmo tempo, o outro grupo demonstra compreender a importância do cuidado com a linguagem utilizada em sala de aula e sua repercussão na aprendizagem dos alunos. Assim, os futuros professores desse grupo

reconhecem a complexidade da aula de química e atribuem à comunicação uma importante ferramenta de ensino, que deve ser utilizada com competência pelo professor para desenvolver um processo interativo que oriente a construção de conceitos e a aquisição de informações relevantes (MORTIMER, 2000).

## **ii) Dificuldades de aprendizagem**

Nessa subcategoria, estão organizados os dados referentes à percepção dos licenciandos sobre os fatores que interferem na aprendizagem dos conceitos químicos. Curiosamente, não foram encontrados argumentos divergentes, mesmo entre aqueles futuros professores que demonstram compreender não a importância da educação inclusiva. Assim, a seguir, foram destacados alguns trechos elencados ao longo dos questionários:

A química é uma disciplina complicada os alunos apresentam dificuldades para compreender, com deficiência ou não (L5) [...] não é fácil entender o que o professor explica porque a química é muito abstrata (L8) [...] compreender o mundo microscópico não é algo fácil para ninguém (L11) [...] a maioria dos alunos já vem para a primeira aula de química com medo da matéria pela fama que ela tem (L14).

A análise de todos os questionários aponta para um consenso em torno da ideia sobre a dificuldade de aprender os conceitos abstratos da química. Assim, os futuros professores têm consciência de que grande parte dos assuntos tratados nas aulas nem sempre são compreendidos pelos alunos. Nesse ponto, portanto, há um movimento igualitário, no qual todos os alunos apresentam dificuldades de aprendizagem, pelas características específicas da própria química (MORTIMER, 2000).

## **iii) Materiais e métodos**

Nessa subcategoria, foram organizadas as propostas de materiais e de atividades práticas para as aulas de química. Também nesse item, é possível perceber dois posicionamentos principais: um que julga necessária uma adequação do material para atender exclusivamente aos alunos com deficiência e outro que entende que a elaboração cuidadosa do material deve se propor a facilitar o processo para todos os alunos. A seguir, são destacados trechos de cada grupo:

[...] é claro que o professor tem que se preocupar em adequar o material para os deficientes para facilitar a aprendizagem desses alunos (L2) [...] é importante aprender a criar materiais diferenciados que possam atender os alunos com deficiência (L12) [...] as atividades para os alunos especiais devem ser adaptadas adequadamente (L16).

[...] é preciso pensar que a atividade seja capaz de atender ao maior número de alunos, não só os com deficiência. As atividades que fazem relação com o contexto dos alunos são importantes para o entendimento (L7) [...] como todos os alunos apresentam dificuldade para entender a química, quanto mais adaptado for o material, o modelo que o professor utiliza, mais fácil a compreensão de todos como é o caso de usar bolinhas para confeccionar uma estrutura tridimensional (L18).

Observa-se que o professor passa a ter o trabalho de adaptar materiais que possam ser utilizados no ensino daqueles que têm alguma deficiência. Nesse sentido, uma parte dos licenciandos parece identificar essa necessidade apenas para os alunos com deficiência, atribuindo a esse grupo uma demanda específica. Por outro lado, alguns futuros professores demonstram perceber que a adequação dos materiais instrucionais, bem como a elaboração de atividades didáticas devem fazer parte de uma preocupação constante do professor para aproximar os conteúdos específicos da química, de modo a ampliar as possibilidades de compreensão.

Nessa perspectiva, entende-se que o ensino da química requer um esforço do professor no sentido de propor meios que facilitem a compreensão de muitos dos conceitos que não encontram correspondência direta no mundo macroscópico, como é o caso, por exemplo, dos modelos para o átomo, as ligações químicas e os mecanismos de reação. Assim, a elaboração de atividades baseadas nos diferentes temas sociais, ambientais, tecnológicos etc. podem contribuir para uma boa compreensão da química (MARCONDES, 2008).

Em relação à adequação dos materiais para o ensino inclusivo, concordamos com Aguiar e colaboradores (2011), quando eles enfatizam que é necessária uma adaptação nos modelos de ensino, para que se tornem adequados para proporcionar um ambiente desafiador, de modo que todos os alunos tenham acesso à aprendizagem. Sendo assim, são necessárias mudanças tanto nas propostas de ensino quanto no material didático (AGUIAR et al., 2011). E, “tendo em vista que a formação inicial acaba sendo insuficiente para tratar profundamente de tantas questões necessárias para o exercício da docência, torna-se imprescindível o investimento na formação continuada” (MARQUES, 2018, p. 31).

### 3- FORMAÇÃO DOCENTE PARA A INCLUSÃO

Esta categoria surgiu do interesse de entender como são percebidas as necessidades formativas da profissão docente. Dessa forma, os dados foram selecionados com a finalidade de responder à pergunta “O que os participantes da pesquisa declaram a respeito da sua formação enquanto subsídio para sua atuação na escola inclusiva?”.

Nessa perspectiva, os dados foram organizados em dois grupos: aqueles que admitem não se sentirem preparados para desempenhar uma atuação autônoma no contexto da escola inclusiva e aqueles que se predispõem a continuar aprendendo, conscientes de que a formação docente é contínua e inconclusa. Para facilitar a discussão, alguns trechos são destacados a seguir:

[...] o curso que a gente faz aqui é limitado nessas discussões, só estudei textos sobre a inclusão nas aulas de Libras (L4) [...] eu acho que ninguém está preparado para ir para uma escola com aluno especial porque a universidade não dá esse suporte (L14) [...] não tem nem as matérias de verdade direito porque eu estou me formando e ainda tenho muita dificuldade em Química, quem dirá sobre a inclusão (L17).

[...] eu quero ser uma professora com competência para trabalhar em uma escola inclusiva, mas tenho plena consciência de que eu não tenho o conhecimento necessário, falta aprender muito ainda, vou continuar estudando porque a universidade só deu o início, uma introdução (L7) [...] já fiz umas disciplinas optativas nessa temática porque eu acho que só a disciplina de Libras não dá para ter segurança na sala de aula, com certeza vou sempre ficar de olho se aparecer algum curso, precisa estudar sempre (L11).

Percebe-se que os dois grupos, apesar de apresentarem perspectivas muito diferentes sobre as suas próprias necessidades formativas, convergem para um mesmo problema: a graduação não fornece o embasamento necessário para que o futuro professor tenha condições de atuar de maneira autônoma frente às exigências de uma escola inclusiva.

No entanto, é evidente que, não é a obrigatoriedade da inserção de disciplinas e de eixos temáticos na grade curricular dos cursos de formação de professores que irá garantir a competência profissional e o preparo para lidar com as diversas situações envolvidas no processo de ensino-aprendizagem da educação escolar (FERNANDES, 2013).

A proposta da educação inclusiva quando se baseia na adaptação curricular, é realizada por meio de ações multidisciplinares das equipes escolares, tentando proporcionar subsídios ao professor e ao aluno com deficiência. Essa inclusão necessita contar com docentes preparados e que tenham como meta a diminuição gradual da exclusão escolar e da qualificação do rendimento do alunado, e ao mesmo tempo que busquem conhecimentos e desenvolvam práticas necessárias e específicas para que a escola receba também os alunos com deficiência (MARTINS; SIPES, 2015).

A respeito da formação de professores, Silva, Landim e Souza (2014) ressaltam que ela “nos remete a um problema de ordem bastante significativa: o da formação inicial e continuada dos professores atuantes no ensino fundamental e médio, que, infelizmente, em muitos casos deixam a desejar” (SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014, p.14). E nesse contexto Marques (2018) ainda aponta que:

a falta de professores devidamente preparados para atuar com competência no desenvolvimento de processos inclusivos na sala de aula vem sendo apontada por diversos pesquisadores (BRUNO, 2007; SCHWAHN; NETO, 2011; SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014) e isso mostra o quão emergente é a necessidade de reformulação dos cursos de formação inicial e permanente dos professores em relação à demanda por novas metodologias (EICHLER; DEL PINO, 2010) e novas abordagens educativas. (MARQUES, 2018, p. 32).

Para se obter êxito na inclusão, é necessário preparar os professores com urgência (FONSECA (1995) apud GLAT; OLIVEIRA, 2004, p. 138). Além disso, Figueiredo (2011) resalta que, na trajetória da inclusão, os docentes irão ampliar e elaborar suas competências e habilidades partindo das experiências que já possuem e que “a formação continuada considera a formulação dos conhecimentos do professor, sua prática pedagógica, seu contexto social, sua história de vida, suas singularidades e os demais fatores que o conduziram a uma prática pedagógica acolhedora” (FIGUEIREDO, 2011, p. 144). Mantoan (2003) ainda afirma que

[...] a inclusão é uma inovação que implica um esforço de modernização e de reestruturação das condições atuais da maioria de nossas escolas (especialmente as de nível básico), ao assumirem que as dificuldades de alguns alunos não são apenas deles, mas resultam, em grande parte, do modo como o ensino é ministrado e de como a aprendizagem é concebida e avaliada. (MANTOAN, 2003, p.32).

Marques (2018, p. 30) também aponta que

[...] passados mais de vinte anos da Declaração de Salamanca, percebemos, por meio de inúmeras pesquisas educacionais, que professores e os outros agentes escolares, na maioria das vezes, não estão preparados para receber alunos com necessidades especiais, sendo esse um fator importante, que acaba por dificultar o processo de inclusão.

A mesma autora ainda destaca, em um estudo realizado com licenciandos e licenciados em Química que, apesar de alguns deles já terem tido alguma experiência com alunos com deficiência, a maioria ainda se sente inseguro para desenvolver uma aula inclusiva. Em suma, podemos dizer que existe uma necessidade de reformulação dos cursos de formação inicial, de modo a oferecerem disciplinas que consigam aprofundar o conhecimento teórico/prático sobre a educação inclusiva, além da ampliação da oferta de cursos de formação continuada sobre a temática, bem como a composição de grupos de estudo na própria escola.

## CONCLUINDO A PESQUISA

Por meio do estudo realizado, notamos que existe uma emergente necessidade de reformulação dos currículos dos cursos de formação de professores em relação à formação do licenciado para atuar com alunos em um contexto de inclusão. É necessário que sejam formados professores comprometidos com a inclusão escolar e social, de modo que saibam conduzir os diferentes desafios que podem aparecer em salas de aula heterogêneas.

A inclusão de alunos com diferentes deficiências exige maior atenção na matriz curricular dos cursos de formação de professores. O receio de atuar com alunos de inclusão é visivelmente frequente entre os licenciandos, de modo que muitas incertezas em relação ao tema advêm da precariedade da formação inicial realizada. Durante a pesquisa, notamos dúvidas e inseguranças, revelando a importância da mudança no currículo para o desenvolvimento profissional docente. A partir daí, podemos ressaltar, ainda, a importância desse tipo de pesquisa ter continuidade e aprofundamento.

A Química por si só é uma disciplina abstrata e que exige maior cuidado em relação a linguagem e o modo de ensinar. No entanto, isso não se aplica apenas aos alunos com determinadas limitações, pois os conceitos abstratos permeiam os conteúdos, dificultando a aprendizagem de todos os alunos. Visto isso, os cursos de licenciatura em Química precisam buscar atender, de maneira eficiente, a crescente demanda por novas metodologias e estratégias.

Nesse sentido, é importante que o desenvolvimento profissional do docente leve em conta sua responsabilidade por disseminar o conhecimento químico, e dessa forma, dar suporte para que os professores se sintam confiantes e preparados para trabalhar com todos os alunos, independente da dificuldade que apresentem.

Com o que foi exposto até aqui, reforçamos ainda a necessidade de formação continuada para os professores em relação à atuação com alunos que possuem deficiências, visto que a maior parte dos professores que já atuam na educação básica também não possuem formação suficiente para atuarem com competência na inclusão de alunos com deficiências.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, C. D.; COSTA, G. C.; KIILL, K. B.; CORDEIRO, M. R. Modelo de representação do conceito de solução: adaptado aos alunos com necessidades educacionais especiais. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, I Congresso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciencias, 2011, Campinas. Atas. Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.** Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiipec/resumos/R1265-1.pdf>.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, CNE. Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília: CNE, 2002.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/INEP. **Censo da educação superior: 2002 – resumo técnico**. Brasília, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação – Secretaria de Educação Especial (SEESP). **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC, 2008.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/INEP. **Censo da educação superior: 2010 – resumo técnico**. Brasília, 2010. p.30.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/INEP. **Sinopse Estatística da educação superior 2017**. Brasília, 2018.

BRUNO, M. M. G. Educação Inclusiva: componente da formação de educadores. **Revista Benjamin Constant**, Edição 38, dezembro de 2007.

EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. A produção de material didático como estratégia de formação permanente de professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 9, n.3, p. 633-656, 2010.

FERNANDES, S. **Fundamentos para educação especial**. 1ª ed. Curitiba: Editora Intersaberes, 2013.

FERREIRA, J. A. de; CARNEIRO, R. U. C. Educação inclusiva: o trabalho pedagógico com alunos público-alvo da educação especial do ensino fundamental II na sala de aula comum. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 11, n. esp. 2, 2016, p. 969-985.

FIGUEIREDO, R. V. A formação de professores para a inclusão dos alunos no espaço pedagógico da diversidade. In: MANTOAN, M. T. E. **O desafio das diferenças nas escolas**. Petrópolis, Ed. Vozes, 2011. p. 141-145.

FILARDI, A. M. B.; PADIM, D. F. Políticas públicas de expansão do ensino superior federal no Brasil no contexto da mundialização do capital. In: **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 61, p. 403-415, mar. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8640536>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 19 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

GLAT, R.; OLIVEIRA, E. S. G. **Adaptação Curricular**. Disponível em: [http://www.acessibilidade.net/at/Kit2004/Programas%20CD/ATs/cnotinfor/Relatorio\\_Inclusiva/report\\_adaptação\\_curricular\\_pt.html](http://www.acessibilidade.net/at/Kit2004/Programas%20CD/ATs/cnotinfor/Relatorio_Inclusiva/report_adaptação_curricular_pt.html). Acesso em fevereiro de 2019.

GLAT, R. Educação inclusiva para alunos com necessidades especiais: processos educacionais e diversidade. In: **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia, Edufu, 2011, p. 75-92.

GONÇALVES, F. P.; REGIANI, A. M.; AURAS, S. R.; SILVEIRA, T. S.; COELHO, J.C.; HOBMEIR, A. K. T. A educação inclusiva na formação de professores e no ensino de química: a deficiência visual em debate. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 4, p. 264-261, 2013.

LIBANEO, J. C. Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. **Educ. Real**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, 2015, p. 629-650.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar: O que é? Por que? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MARCONDES, M. E. R. Proposições Metodológicas para o Ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em Extensão**, Uberlândia, V. 7, 2008.

MARQUES, N. P. **A deficiência visual e a aprendizagem da Química: reflexões durante o planejamento e a elaboração de materiais didáticos táteis**. 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

MARTINS, M. F. A.; SIPES, M. L. Formação de professores na escola inclusiva: possibilidades, limites e aproximações entre Brasil e Argentina. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 18, n. 1, p. 37-46, 2015.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

NUNES, S.; LOMÔNACO, J. F. B. O aluno cego: preconceito e potencialidades. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v.14, n. 1, Jan-Jun, 2010, p. 55-64.

OMOTE, S. Estigma no tempo da inclusão. **Revista Brasileira Educação Especial**, Marília, v. 10, n. 3, p. 287-308, set./dez. 2004.

SILVA, M. O. E. da. Da exclusão à inclusão: concepções e práticas. **Revista Lusófona de Educação**, v. 13, 2009. SCHWAHN, M.C.A; ANDRADE NETO, S.A AGOSTINHO. Ensinando Química para alunos com deficiência visual: uma revisão de literatura. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011.

VILELA, E. B.; BENITE, A. M. C. A Educação inclusiva na percepção dos professores de química. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, 2010, p. 585-594.

Esta obra é financiada pela Capes (Processo 88887.290496/2018-00 Edital 29/2018) e pelo CNPq (Processo: 403787/2018-1 Chamada ARC nº 06/2018 L2), por meio Grupo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Ciências e Formação de Professores – GEPEEC – UFCAT. Todos os autores abdicaram, de seus direitos autorais, e têm total responsabilidade sobre os textos apresentados. O livro é gratuito e pode ser baixado na versão e-book no site da editora Kelps no seguinte endereço <https://kelps.com.br/>



Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em  
Ensino de Ciências e Formação de Professores



**PPGEDUC**  
PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**Linha: LEITURA, EDUCAÇÃO E ENSINO DE  
LÍNGUA MATERNA E CIÊNCIAS DA NATUREZA**

[https://mestrado\\_educacao.catalao.ufg.br/](https://mestrado_educacao.catalao.ufg.br/)

