O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO: ENXERGANDO O UNIVERSO COM AS MÃOS[8]

The sciences teaching in special education service:
Seeing the universe with hands

FRANCO, Anderson Ercílio dos Reis
Universidade Federal do Pará

LEITÃO,Wanderleia Azevedo Medeiros
Universidade Federal do Pará

Resumo: Essa pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa nos pressupostos da pesquisa-ação. Tem como objetivo geral investigar as dificuldades de aprendizagem enfrentadas por estudantes com cegueira, no que se refere a aquisição de conceitos de ciências naturais, focando conteúdos do eixo temático terra e universo. A construção dos dados se deu por meio de estudos de bibliográfico, documental, de campo e formação continuada. Assim como adotou-se entrevistas semiestruturadas, elaboração de atividades adaptadas para o ensino de ciências, visando práticas de atividades lúdicas capazes de contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem dos sujeitos envolvidos nessa investigação, quais sejam professora da SRM e estudantes com cegueira do 9º ano, matriculados no contraturno no AEE, da escola municipal de ensino fundamental “Barão de Guajará”, localizada no município de Vigia-Pa. Diante do exposto, buscou-se um aprofundamento em documentos oficiais, referenciais na área da educação especial inclusiva, e na área de ciências, a fim de atender as necessidades de estudantes com cegueira, matriculados no 9º ano de uma escola pública no município de vigia.

Palavras-chaves: Ensino de ciências; Aprendizagem; Atendimento Educacional Especializado.

Abstract: This research apresent the qualitative approach own assumptions of Rese arch-Action. Has as an general objective to investigate how learning difficulties faced by students with blindness, with regard to the acquisition of concepts of natural sciences, focusing content from the earth and universe themed axis. The data were constructed through bibliographic, documentary, field and continuing education studies. As well as semi-structured interviews, preparation of activities adapted for science teaching, aiming at practices of playful activities capable of contributing to the teaching and learning process of the subjects involved in this investigation, who are teachers of RMS and students with blindness of the 9th grade, Contraturno enrolled in the AEE, the municipal school of basic education "Barão de Guajará", located in the municipality of Vigia-Pa. Considering the above, we sought a deepening in official documents, benchmarks in the area of special education inclusive, and in the area of science, in order to meet the needs of students with blindness, enrolled in the 9th year of a public school in the municipality of Vigia.

Keywords: Science teaching; Learning; Specialized Educational Service.

INTRODUÇÃO

[8]Parte deste trabalho foi apresentado no VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU), ocorrido no período de 24 a 26 de outubro de 2019 no Centro de Eventos do Ceará na Cidade de Fortaleza.

A política Nacional de Educação Especial e a Resolução nº 4, de outubro 2009, instituem diretrizes operacionais para o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Com isso, a modalidade Educação Especial passou a ser um desafio constante entre os profissionais que nela atuam, uma vez que precisam estar atentos às necessidades deste processo. Sendo assim, Imbernón enfatiza:

> *Em qualquer transformação educativa, o professorado deve poder constatar não só um aperfeiçoamento da formação de seus alunos e do sistema educativo em geral, mas também deve perceber um benefício profissional em sua formação e em seu desenvolvimento profissional. Esta percepção/implicação será um estímulo para levar a prática o que as novas situações demandam. Este é um aspecto fundamental, ao menos para aqueles que consideram o professorado como peça fundamental de qualquer processo que pretenda uma inovação real dos elementos do Sistema Educativo. (IMBERNÓN, 2009, p.23).*

Com base nessas colocações, considera-se que a transformação seja necessária, pois a educação acontece em um contexto que exige do professorado mudanças contínuas, capazes de contribuir com a melhoria da formação dos sujeitos.

O estudante com deficiência regularmente matriculado em qualquer modalidade de ensino tem o direito a frequentar a Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) do AEE, e consequentemente necessitará de um complemento e/ou suplemento nas aulas de ciências, no sentido de que as barreiras que impedem o aprendizado dos estudantes com cegueira sejam quebradas.

Para o ensino de ciências naturais, na maioria das vezes há poucos recursos metodológicos de conhecimentos do professor, e isso se dá pela ausência de formação continuada de docentes. Por conta disso, o professor tem a tendência em realizar as suas aulas dentro de um contexto tecnicista, que segundo Saviani (2012), é considerada tecnicista por levar por levar o aluno ao alcance dos objetivos instrucionais de aula de ciências, nunca para a reflexão.

PERCURSO METODOLÓGICO

Com o intuito de encontrar subsídios que melhore ou resolva um problema coletivo no Atendimento Educacional Especializado, adotou-se práticas que favoreceram um desempenho ativo com os estudantes com cegueira, foram consideradas as práticas pedagógicas de professores que atuam na Sala de Recursos Multifuncionais e desenvolvem ações com estudantes com cegueira.

A investigação caracteriza-se com pesquisa qualitativa nos pressupostos da pesquisa ação. No ponto de vista da qualitativa, Minayo considera:

> *A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se ocupa, nas Ciências Sociais, com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado. Ou seja, trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes. (MINAYO,2009, p.21)*

Quanto a pesquisa ação considera-se a pesquisa que assume ação por parte das pessoas ou dos envolvidos no problema sobre investigação. É necessário que esta ação, seja uma ação trivial, ou seja, uma ação problemática que merece ser investigada, elaborada e conduzida.

A pesquisa teve como ponto de partida uma formação continuada com professores que atuam na sala de recursos multifuncionais, a fim de conhecer as necessidades e as práticas exitosas destes profissionais envolvidos com a inclusão de estudantes com cegueira. A pós a formação, houve a aplicação de entrevista semiestruturada aos estudantes com cegueira, seguido de construção de recursos táteis.

Sobre as entrevistas, Richardson (2014), considera que as entrevistas tem a finalidade de aproximar o entrevistador e os entrevistados, pois permite uma melhore interação e conduz melhore possibilidades dos indivíduos. Com base nos levantamentos das entrevistas deu-se a iniciativa de construções de recursos voltados para o público atendido na Sala de Recursos Multifuncionais do Atendimento Educacional Especializado.

O AEE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

O AEE é um espaço que visa proporcionar condições de liberdade para que o estudante com deficiência possa construir seu aprendizado a partir do quadro de recursos metodológicos disponíveis na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), este espaço não pode ser confundido como um local onde ocorre “reforço escolar”, ao contrário, é definida como uma oferta realizada em todas as modalidades da Educação Básica.

Para um melhor entendimento, a resolução CNE/CEB nº 4/2010, define:

> *Art. 29. A Educação Especial, como modalidade transversal a todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, é parte integrante da educação regular, devendo ser prevista no projeto político-pedagógico da unidade escolar. § 1º Os sistemas de ensino devem matricular os estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas classes comuns do ensino regular e no Atendimento Educacional Especializado (AEE), complementar ou suplementar à escolarização, ofertado em salas de recursos multifuncionais ou em centros de AEE da rede pública ou de instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos. (BRASIL, 2010).*

Para que este atendimento aconteça, é necessário buscar elementos que impulsione o educador na crença de seu potencial de desenvolvimento e de aprendizagem, pois todo ser humano aprende, o que muda é a forma, o tempo, e as condições em que a aprendizagem acontece. (SILVA, 2013).

Portanto, os potenciais do professorado que atuam na Sala de Recursos Multifuncionais, tem se mostrado eficazes, porém os recursos lá contidos necessitam de funcionalidade e alguns não são voltados para os estudantes com cegueira, fazendo com que o professor tome a iniciativa em adaptá-los. Neste sentido, entende-se que:

> *A ausência de recursos didáticos específicos para alunos cegos é preocupante, pois pode não somente tornar a aprendizagem em que valorizem a memorização de conceitos, pois o aluno pode não compreender determinados processos por não consegui visualizá-los espacialmente e/ou estruturalmente. (SILVA; LANDIM, 2014, p.38)*

Partindo deste contexto, foram feitas as produções voltadas ao ensino de ciências, utilizada de forma complementar na SRM. A figura abaixo representa o sistema solar e as órbitas que giram em torno do Sol, construído sobre uma folha de isopor encapada com o tecido preto. Os planetas foram feitos com pedaços de material emborrachado e as órbitas com barbantes.

Figura 01- O Sistema Solar.



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2018).

Neste primeiro modelo de sistema solar, os estudantes tiveram dificuldades em reconhecer os planetas, pois não constavam os nomes escritos em Braille. A fala de um dos estudantes confirmam a situação, associada a pergunta: Em relação ao conteúdo de ciências naturais "Terra e Universo", qual foi sua maior dificuldade? "*Eu achei muito difícil identificar os planetas, qual é o mais perto, qual é o mais longe...mas depois lendo os nomes dos planetas em Braille, eu consegui. Com o tempo a gente vai aprendendo*". (ESTUDANTE A, 2018).

As dificuldades percebidas alertaram para a necessidade de possíveis ajustes, e devido o atendimento na Sala de Recursos Multifuncionais serem um número reduzido em comparação a classe comum, houve a possibilidade dos dois sujeitos da pesquisa explorarem o material concomitantemente.

Figura 02: O Sistema Solar com os nomes dos planetas em Braille



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2018).

Feito os ajustes, os estudantes puderam perceber de maneira tátil quais são os planetas que compõem o nosso sistema solar e seus respectivos nomes, e paralelo a exploração do recurso a professora descreveu as características do sistema solar, como por exemplo, a localização, a estrela pertencente a este sistema, ordem de distância entre os planetas e o sol. Como fonte para estas informações, utilizamos os livros didáticos físicos disponíveis na biblioteca da escola, pois estes estudantes ainda não dispõem de livros fornecidos pelo Programa Nacional de Livro Didático (PNLD).

> *O atendimento aos alunos com deficiência visual deve ser organizado de modo a complementar a sua formação por meio de recursos pedagógicos e de acessibilidade, estabelecendo formas de eliminar os obstáculos para a participação deste sujeito na escola e, consequentemente, na sociedade. Partindo deste pressuposto, os recursos pedagógicos se engendram na utilização de materiais didáticos-pedagógicos adaptados, que permitem o acesso ao currículo auxiliando no processo de ensino e de aprendizagem. (ARAÚJO et al., 2009, p.13).*

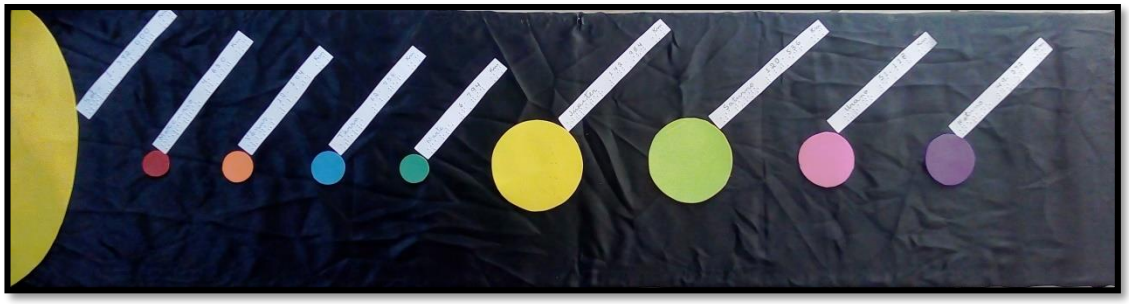
O segundo recurso adaptado consiste nas informações sobre o diâmetro do Sol e dos planetas que compõem o Sistema Solar. Para a construção deste recurso utilizou-se meia folha de isopor revestida com tecido preto, o Sol e os planetas foram feitos com pedaços de emborrachado e os nomes deles e seus respectivos diâmetros foram digitados na máquina Braille, tendo como fonte pesquisas na internet[9] sobre estas informações. Sendo elas:

Quadro 01: Diâmetro dos principais astros do Sistema Solar.

Astros	Diâmetro equatorial (km)
Sol	1.390.000
Mercúrio	4.879,4
Vênus	12.103,6
Terra	12.756,2
Marte	6.794,4
Júpiter	142.984
Saturno	120.536
Urano	51.118
Netuno	49.538

Fonte: adaptado de Planetário UFSC (2018).

Figura 03: Diâmetro do sol e dos planetas.



.

Fonte: Arquivo pessoal do autor (2018).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências do terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental, há apontamentos sobre a construção de um sistema solar com tamanhos proporcionais de planetas e satélites. Além disso, considera que:

> *Desenhar e esquematizar os modelos atuais de Universo, incluindo o Sistema Solar como referência, é provavelmente o tipo de atividade*

[9]Disponível em: http://planetario.ufsc.br/o-sistema-solar/.Acesso em: 07/08/2018.

> *mais eficaz, sendo preferível a construção de moldes próprios tridimensionais para esses modelos. Nessas construções, são importantes as estimativas de distância e a atenção para as diferentes posições aparentes de um objeto a partir de pontos de observação diferentes (BRASIL, 1998, p.94).*

Desta forma os sujeitos perceberam a diferença dos tamanhos dos planetas representados no modelo adaptado. Entretanto, o estudante B, quando questionado sobre quais as dificuldades de compreensão do conteúdo, ressalta:

> *A maior dificuldade que tive foi em conhecer os nomes dos planetas, quem fica perto de quem. Eu ainda não memorizei a ordem. Eu também não soube ler os diâmetros dos planetas, é muito número, mas eu sei que quanto maior o número, maior é o planeta, tem planeta que tem quase o mesmo diâmetro. (ESTUDANTE B, 2017).*

Diante do estudante com cegueira, os recursos pedagógicos devem estar adaptados para suprir as suas necessidades, sendo assim o professor necessita se propor de estratégias pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento da criança com deficiência visual para obtenção do sucesso escolar, sendo este um dos desafios da inclusão. (VAZ et al., 2012, apud NEPOMUCENO; ZANDER, 2015).

Figura 04: Identificando os diâmetros.



Fonte:Arquivo pessoal do autor (2018)

ENSINO DE CIÊNCIAS NO ATUAL CONTEXTO

Ainda temos neste século a retórica que centraliza o professor como principal ator do processo educativo, ao contrário, sabe-se que este ensino deve ser centralizado no estudante, o professor é apenas o mediador do processo. Contudo, essa mudança na educação brasileira tem causado insegurança entre os professores

de todos os níveis sobre o ensinar e como ensinar. (CARVALHO, 2017).

No ensino de ciências, objetivo não pode estar centralizado na transmissão de informações, os estudantes que são levados a decorar fatos, fenômenos, termos técnicos poderão ter a concepção distorcida de que a ciência é um conjunto de saberes absolutos, de uma compreensão segura, indiscutível e incontestável (BIZZO,2009)

Pozo e Crespo (2009), relatam que entre os professores do ensino fundamental e médio há uma crescente sensação de desassossego e frustração ao comprovar o sucesso limitado de seus esforços docentes, fazendo do aluno um sujeito passivo a esperar sempre respostas em vez de dá-las. Isso reflete no próprio papel do professor e na sua atuação.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências do terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental, há apontamentos sobre a construção de um sistema solar com tamanhos proporcionais de planetas e satélites. Além disso, considera que:

> *Desenhar e esquematizar os modelos atuais de Universo, incluindo o Sistema Solar como referência, é provavelmente o tipo de atividade mais eficaz, sendo preferível a construção de moldes próprios tridimensionais para esses modelos. Nessas construções, são importantes as estimativas de distância e a atenção para as diferentes posições aparentes de um objeto a partir de pontos de observação diferentes (BRASIL, 1998, p.94).*

Sendo assim, partindo desta perspectiva, elaborou-se recursos voltados ao ensino de ciências do nono ano, com base nos eixos temáticos Terra e Universo da BNCC. Além destes eixos, há a exploração de outras riquezas e formas de concepção de mundo:

> *Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo. (BNCC, 2018).*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência do pesquisador na Sala de Recursos Multifuncionais possibilitou ao estudante com cegueira condições de liberdade e construção de conhecimento. No decorrer da pesquisa percebeu-se a necessidade de adaptação de Recursos táteis para o processo de aquisição de conhecimentos referente ao ensino de ciências naturais, como forma suplementar aos estudos do eixo temático Terra e universo. Os recursos Construídos foram satisfatórios, uma vez que os sujeitos utilizaram no contexto o tato para enxergar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Barbara Karolina et al. **Guia prático para adaptação em relevo**. São José, SC: FCEE, 2009. Disponível em: http://www.fcee.sc.gov.br/index.php/informacoes/biblioteca-virtual/educacao-especial/cap/512-guia-pratico-de-apaptacao-em-relevo/file. Acesso em: 15 ago. 2018.

BIZZO, N. **Mais Ciência no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco**. São Paulo: Editora do Brasil, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Adaptações Curriculares .Secretaria de Educação Especial. – Brasília: MEC /SEF/SEESP, 1998.62 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – LDB 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996. Disponível em: <portaldomec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em 15/11/ 2016.

BRASIL. Declaração de Salamanca e linha de ação sobre as necessidades educativas especiais. Brasília: UNESCO, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf.Acesso em: 02 de ago. de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Marcos Políticos-Legal da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva** / Secretaria de Educação Especial, - Brasília: Secretaria de Educação Especial, - 2010. 73p.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org). **Formação continuada de Professores:** Uma releitura das áreas de conteúdos. – 2. Ed.- São Paulo, SP: Cengage, 2017

IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado**: novas tendências/ Tradução de Sandra Trabuco Valenzuela. – São Paulo: Cortez, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu.**Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 28.ed. Petrópolis. RJ: Vozes,

2009.

POZO, Juan Ignácio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009
RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2014

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. 42ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SILVA, Lázara Cristina da. O Atendimento Educacional Especializado para pessoas surdas: construindo o fazer cotidiano na escola. In:_. **Atendimento Educacional Especializados para alunos surdos.** Uberlândia: EDUFU, 2013.cap.4.

SILVA, Tatiane Santos; LANDIM, Myrna Friederichs; Souza. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências**, [S.l.: s.n.]. v.13, n.1, p.32-47, 2014.

SOBRE OS AUUTORES:

Anderson Ercílio dos Reis Franco
Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará- UFPa, professor da rede municipal de ensino na cidade de Vigia-PA. E-mail: andersonercilio@gmail.com

Wanderleia Azevedo Medeiros Leitão
Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo – USP, professora titular da Universidade Federal do Pará – UFPa.