

FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DA INCLUSÃO SOCIAL E EDUCACIONAL DOS DEFICIENTES VISUAIS: ESTUDO DE FUNÇÕES A PARTIR DE UM TABULEIRO PERFURADO

BEDDINGS EPISTEMOLOGISTS OF THE SOCIAL AND EDUCATIONAL INCLUSION OF THE VISUAL DEFICIENCY PEOPLE: STUDY OF FUNCTIONS FROM A PERFORATEED TRAY

Salete Maria Chalub Bandeira¹

Evandro Ghedin², Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra³, Nilra Jane Filgueira Bezerra⁴

¹UFAC/CCET – saletechalub@gmail.com

²UEA – eghedin@bol.com.br, ³UFAC/CCET – simonechalub@hotmail.com, ⁴IFRR/DIGRAD – nilrajane@ifrr.edu.br

Resumo

Esta pesquisa, na área de Educação Matemática, analisa um procedimento metodológico para trabalhar a construção de gráficos de funções para deficiente visual - DV (cego). O estudo ocorre na Universidade Federal do Acre (UFAC), com aluna primeira colocada no curso de Licenciatura em Química, mostrando o percurso da Política de Inclusão dialogando com os teóricos das Ciências, da Aprendizagem, da Inclusão e da Educação Matemática. Construiu-se um tabuleiro perfurado e utilizou-se o *Software Dosvox*, como auxílio de voz para desenvolver as atividades com a DV. Os sujeitos da pesquisa em andamento, a discente, o(s) professor(es) de matemática, coordenador(a) do NAI e monitora. Constatou-se que gestores, coordenadores, docentes, discentes, familiares e comunidade precisam está em constante atualização em relação ao tema investigado e as instituições de Ensino Superior precisam urgentemente se adequar a inclusão social e educacional para que o deficiente tenha realmente uma educação igualitária, um direito de todos.

Palavras-chave: Tabuleiro Perfurado, Gráfico de Funções para Deficiente Visual, Formação de Professor, Epistemologia, *Software Dosvox*.

Abstract

This research, in the area of Mathematical Education, analyzes a methodological procedure to work the construction of graphs of functions for visual deficiency people - VD (blind people). The study it occurs in the Federal University of the Acre (UFAC), with first pupil placed in the course of graduation in Chemistry, showing the passage of the Politics of Inclusion dialoguing with the theoreticians of Sciences, the Learning, the Inclusion and the Mathematical Education. It was constructed a perforated tray and was used the *Software Dosvox*, in progress, the learning, the teacher of mathematic, coordinator of the NAI and

monitorial. One evidenced that managers, coordinators, teacher, learning, familiar and community need are on constant update in relation to the investigated subject and the institutions of Superior Education urgently need to adjust the social and educational inclusion so that the deficient one really has a egalitarian education, a right of all.

Key words: Perforated tray, Functions graph for blind people, Teacher formation, Epistemology, *Software Dosvox*.

INTRODUÇÃO

A partir do ano de 1990, em particular na Universidade Federal do Acre (UFAC), as pessoas com deficiências visuais (cegos e baixa visão), buscam conquistar seu espaço no Ensino Superior. Essa conquista se deu em 1998, com o ingresso de dois alunos cegos para o curso de Pedagogia. Em decorrência iniciou-se na instituição algumas atividades, destacando em 1999, a implantação do Fórum de Educação Especial e de pesquisa realizada por Nemetala e Silva, ao defenderem em sua Monografia de Conclusão do Curso de Pedagogia, o tema Escola Inclusiva: possibilidades e limitações.

No decorrer dos anos, várias mudanças ocorreram nos currículos dos cursos de licenciatura de nossa instituição, como uma forma de complementar o currículo de formação de docentes, podendo destacar, a portaria de nº 1.793/94, que recomenda em seu Art. 1º a inclusão da disciplina, “Aspectos Ético-Político-Educacionais da Normatização e Integração da Pessoa Portadora de Necessidades Especiais”, prioritariamente, nos Cursos de Pedagogia, fato que ocorreu na UFAC em 1997. Em 2004, com a modificação curricular nas licenciaturas, em especial no curso de matemática, integra-se ao currículo a disciplina Fundamentos da Educação Especial e em 2010, conforme decreto nº 5.626/05, a obrigatoriedade da disciplina de Libras, no currículo das licenciaturas e, em particular no curso de licenciatura em matemática. Estas são algumas das importantes conquistas, superando os preconceitos e mudando percepções ao longo dos anos, não podendo deixar de destacar a institucionalização em 2008 do Núcleo de Apoio à Inclusão – NAI, pela Resolução nº 14, de 30 de abril do mesmo ano, vinculado à Pró- Reitoria de Extensão e Cultura e Pró-Reitoria de Graduação.

De acordo com Moraes, Bezerra e Araújo (2009), o NAI,

Com a responsabilidade de dar suporte técnico e didático-pedagógico aos alunos com necessidades educacionais especiais, na UFAC e tem como objetivo promover a política de inclusão das pessoas com necessidades educacionais especiais, na instituição, através de atendimento às suas dificuldades, de natureza didático-pedagógica ou de acessibilidade.

Mesmo com as mudanças obrigatórias nos currículos dos Cursos de Licenciatura, bem como a mudança de paradigmas em relação à inclusão escolar das pessoas com necessidades educacionais especiais, e tratando do Ensino Superior, conforme Moraes, Bezerra e Almeida (2007, p. 29),

A inclusão escolar das pessoas com necessidades educacionais especiais, como um direito de todos à educação, previsto pela Constituição Federal de 1988, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 9394/96 e por outras leis, decretos e documentos que constituem a política de educação inclusiva nacional e internacional, precisa ser conhecida por todos os educadores e pela sociedade em geral, para assim ser compreendida e assumida por todos.

Diante de tal fato, precisamos nos preparar para atuar em situações jamais pensadas durante a nossa formação, sendo gestor, docente, dentre outros, como lidar com a diversidade, a indeterminação, a incerteza, a complexidade e cito Morin (1996),

[...] trata-se de uma constante abertura a novas interações, ao desafio de aprender a realidade em sua complexidade em busca de compreender as múltiplas dimensões das situações que são enfrentadas, estabelecer vínculos (ligações) entre essas dimensões, conectá-las com o que já se conhece (nós), representá-las, ampliá-las e transformá-las tendo em vista melhorar a qualidade de vida.

Segundo pesquisa realizada através da Comissão Permanente de Vestibular (COPEVE/UFAC), em março de 2010, neste ano, vinte e cinco inscritos solicitaram atendimento especial para a realização das provas e foram aprovados três candidatos. No edital nº 01/2010 do concurso vestibular UFAC 2011, no item 1.19 que trata das vagas para portadores de necessidades especiais, cujas vagas deverão ser preenchidas pelo Processo Seletivo Vestibular UFAC/2011, se destinarão 5% (cinco por cento) destas para portadores de necessidades especiais. Em casos que o equivalente a 5% (cinco por cento) seja um número fracionado, deverá ser feito o arredondamento para o próximo número inteiro. Em 2011, a procura de inscritos solicitando a COPEVE, atendimento especial passou a ser quarenta e dois.

De acordo com os dados no NAI, constam nove discentes deficientes visuais, nos quais sete apresentam baixa visão e dois, são cegos, dentre eles a primeira colocada no curso de licenciatura em química na UFAC, cega de nascença, escolhida para este estudo.

Na pesquisa dialogamos com os teóricos das ciências, em particular, Edgar Morin, Jacques Delors, os da aprendizagem, Piaget, Vigotsky, Luria, os da Inclusão, Lima, Caiado, Borges, Masini, Moraes, Bezerra, dentre outros e da Educação Matemática, Fiorentini e Lorenzato, apresentando a proposta investigativa: Em que medida o uso de materiais didáticos e tecnológicos constituem-se ferramentas eficazes para potencializar a educação matemática no contexto da inclusão de alunos deficientes visuais nos cursos da UFAC?

Este trabalho tem como objetivo construir e testar materiais didáticos para trabalhar os conteúdos de funções utilizando o recurso didático pedagógico construído chamado de tabuleiro perfurado, bem como demonstrar a utilização da tecnologia *Dosvox* como uma ferramenta de apoio ao Deficiente Visual. Pretende-se também mostrar os períodos históricos da deficiência visual e relatar acerca da inclusão na UFAC.

Os dados foram coletados através de entrevista com a coordenadora do NAI/UFAC, a coordenadora da Secretaria de Educação Especial/SEE, entrevista gravada com a aluna deficiente visual e sua monitora, entrevista com o professor de matemática que atuou com a disciplina de cálculo, observação e análise documental.

Os sujeitos da pesquisa ainda em andamento, a discente, o(s) professor(es) de matemática da UFAC (incluindo a professora pesquisadora), coordenadora do NAI e monitora.

DEFICIÊNCIA VISUAL: EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE CEGUEIRA

Nesta seção abordaremos alguns conceitos para deficientes visuais, sua classificação perfazendo um percurso da organização da Educação Especial no Estado do Acre até o Ensino Superior (UFAC).

Segundo Bezerra (2011), espera-se que uma maneira de conhecê-los (DVs) passa primeiramente pela classificação da deficiência visual, considerando sua multiplicidade de

variedade. Para se ter uma noção sobre isso, Rocha (1987, p. 49 *apud* LIMA, 2006, p. 76), mostrou que, em 1966, a Organização Mundial de Saúde (OMS) registrou 66 diferentes definições de cegueira, utilizadas para fins estatísticos em diversos países. Lima (*ibidem*, p. 76) foi inserido ao lado do termo cegueira, a expressão “visão subnormal”, utilizada como referência à visão reduzida. Ainda segundo Rocha (1987 *apud* LIMA, *ibidem*) o conceito de cegueira não é absoluto, pois reúne indivíduos com vários graus de visão residual. Na citação de Lima (2006), fica facilitada a distinção entre a cegueira total e a parcial:

Ela não significa, necessariamente, total incapacidade de ver, e, sim, prejuízo dessa aptidão a ponto de tornar o sujeito incapacitado para as tarefas rotineiras. Desse modo, uma baixa acuidade visual pode significar uma cegueira total ou parcial. Próximos à cegueira total estão os indivíduos que só têm percepção e projeção luminosas. A projeção luminosa possibilita a distinção entre o claro e o escuro, e a projeção identificam de onde provém a luz. A cegueira total pressupõe completa ausência de visão. Nesse caso, a visão é nula, não há sequer a percepção luminosa.

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA CONCEPÇÃO DA DEFICIÊNCIA VISUAL NO CAMPO DA EDUCAÇÃO

Em Moscou, na década de 1920, Vigotsky desenvolveu estudos no Laboratório de Psicologia para Crianças Deficientes, voltando-se para o que estava intacto e poderia ser desenvolvido em cada pessoa. Vigotsky (1997, p.48 *apud* MASINI 2007, p. 11),

A cegueira, ao criar uma formação peculiar de personalidade, reanima novas fontes, muda as direções normais do funcionamento e, de uma forma criativa e orgânica, refaz e forma o psiquismo da pessoa. Portanto, a cegueira não é somente um defeito, uma debilidade, senão também em certo sentido uma fonte de manifestação das capacidades, uma força.

Com sua afirmação tem-se a clareza de seu entendimento acerca da deficiência e sobre o potencial do ser humano. Segundo Caiado (2006), compreender o percurso histórico das concepções que engendram as diferentes práticas sociais no campo da educação (foco na educação dos cegos) pode ser um caminho interessante de estudo para a reflexão sobre o trabalho pedagógico, expressado no cotidiano escolar. Assim, Vigotsky (1995), considera que a evolução histórica da concepção da deficiência visual abrange os estágios: *um período mítico*, em que a cegueira é considerada uma grande desgraça, como um dom extraordinário, *um período biológico-ingênuo*, alguns estudiosos do desenvolvimento humano “anormal” supõem que a ausência de um órgão sensorial pode ser compensada com o aumento do funcionamento de outros órgãos sensoriais, aqui a educação do cego passa a priorizar a educação dos sentidos intactos. As práticas pedagógicas são registradas, sobre elas se reflete e se produz conhecimento e por último, *um período científico*, caracteriza-se a partir da Idade Moderna, no qual ele é um indivíduo social e histórico e é a partir das relações e interações entre os homens e de suas ações com a natureza, pelo trabalho, que o indivíduo internaliza conhecimentos.

Na segunda metade do século XX, podemos já constatar um movimento de mudança que substitui o modelo excludente por um modelo baseado no respeito e reconhecimento das diferenças, assim cito Morin (2000) e Delors (2009), conforme ilustra o mapa conceitual construído didaticamente. O mapa conceitual, ilustrado na figura 01, demonstra como estes conceitos se interligam com a proposta maior para uma Educação para o Século XXI. Salienta-se, também, que há um inter-relacionamento entre cada um destes aspectos.

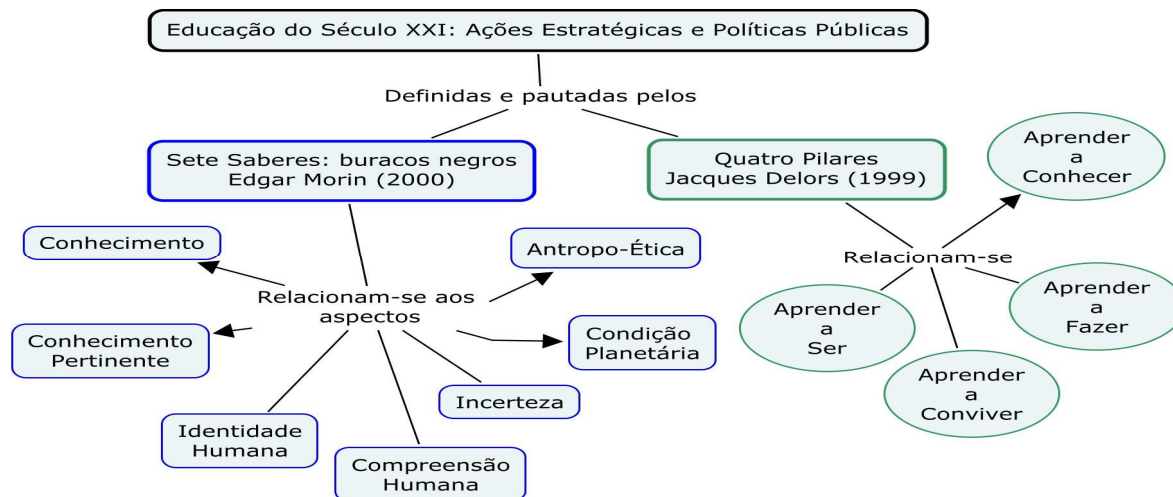


Figura 01: A Educação do Século XXI.
 Fonte: Morin (2000) e Delors (1999).

CONTEXTUALIZAÇÃO DA DV NO ESTADO DO ACRE E NO ENSINO SUPERIOR (UFAC)

No Estado do Acre, na Educação Básica, o resultado do censo escolar de 2010 – Educacenso (AC) está com 4295 (quatro mil, duzentos e noventa e cinco alunos), alunos matriculados na Educação Especial dos quais 3669 (três mil seiscentos e sessenta e nove) estão incluídos, correspondendo um acréscimo em relação a 2009, de 31% (trinta e um por cento) de alunos incluídos em Classes Comuns do Ensino Regular, uma queda de 13% (treze por cento) de matrícula de alunos em Escolas Especiais/Classes Especiais.

Essas mudanças ocorreram também na Educação Especial vinculada a Secretaria de Estado de Educação (SEE/AC), conforme mapa conceitual ilustra a organização da Educação Especial no Estado do Acre, a partir de 2011, conforme figura 02.

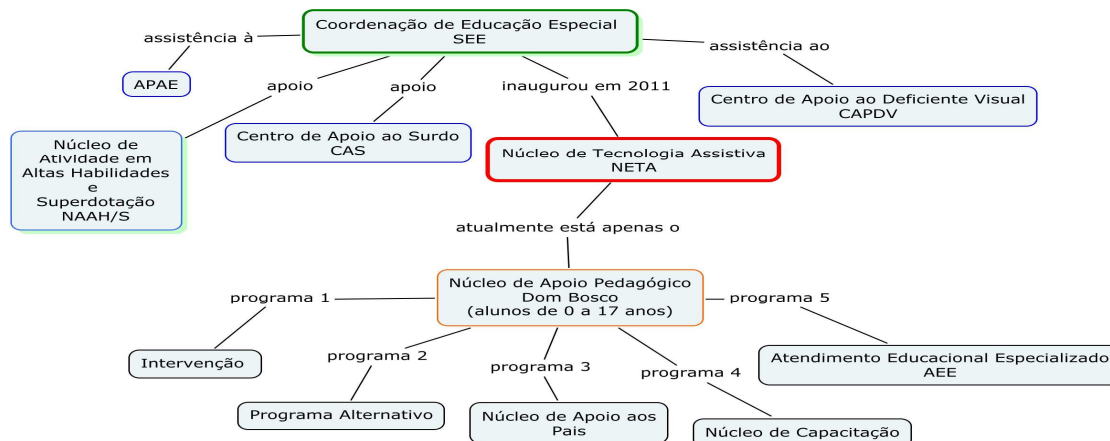


Figura 02: Organização da Educação Especial no Estado do Acre.
 Fonte: SEE/AC, 2011.

Segundo a Coordenadora da Educação Especial, professora Ursula Maia, a organização da Educação Especial, apresenta algumas modificações no ano de 2011, em que foi inaugurado o Núcleo de Tecnologia Assistiva (NETA), no município de Rio Branco, no Estado do Acre. A ideia é que todos os Núcleos e Centros estejam organizados somente em um espaço, no entanto isso não foi possível ainda em 2011, pois somente o Núcleo de Apoio Pedagógico Dom Bosco está com sede no NETA.

Em relação aos deficientes visuais (DVs) cegos no Estado do Acre, em 2011, temos 7 (sete) alunos matriculados da Educação Infantil do 1º ao 5º ano, 12 (onze) alunos do Ensino Fundamental do 6º ao 9º e Ensino Médio. Em Sena Madureira temos 1 (um) aluno, Brasiléia temos 2 (dois) alunos e Cruzeiro do Sul temos 7 (sete) alunos. No município de Rio Branco, aparecem 12 (doze) alunos cegos e 81 (oitenta e um) alunos com baixa visão.

Na UFAC, em 1998, iniciou com dois alunos cegos e em 2011 cadastrados no NAI, cegos e baixa visão, 10 (dez) alunos. Atualmente, cadastrados no NAI, incluídos 43 (quarenta e três) alunos, demonstrando o avanço das políticas públicas acerca da inclusão em nosso Estado.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A DEFICIÊNCIA VISUAL

Com a inclusão da aluna cega no curso de química, podemos refletir acerca das mudanças ocorridas na UFAC, destacando nas práticas pedagógicas dos docentes, na gestão, coordenações de cursos e discentes da turma.

Cito Ghedin, Leite e Almeida (2008, p.14):

A prática é reveladora de um modo de ser professor, especialmente porque é por ela que poderemos nos certificar das teorias implícitas que as sustentam no espaço pedagógico. Isso porque não há prática que se sustente sem uma teoria, por mais que as ignoremos.

Concordando com os autores citados, Fiorentini e Lorenzato (2007, p.5), que diz que podemos conceber a Educação Matemática (EM), como resultante das múltiplas relações que se estabelecem entre o específico e o pedagógico num contexto constituído de dimensões histórico-epistemológicas, psicocognitivas, histórico-culturais e sociopolíticas.

Em entrevista não estruturada com um docente de química da UFAC, podemos refletir acerca das mudanças de paradigmas ocorridas ao longo do curso.

Senti necessidade de criar materiais didáticos pedagógicos para a Lidiane entender as ligações químicas, além de outros conteúdos trabalhados, construímos com materiais da região: bijouterias, linha de pesca, caixa de fósforos, tampa de refrigerante, usando materiais que não acarretassem perigo para ela e também de baixo custo. No início, senti muita dificuldade, mas com o tempo já fui me adaptando e aprendendo com a situação, inclusive melhoramos o nosso laboratório de química.

A escola, em particular a UFAC, deve ter materiais diversos que estimulem a percepção tanto dos alunos cegos, como dos outros alunos, por meio de exercícios ou trabalhos comuns. Conforme Lima (2006) a espuma, o papelão grosso, o tecido colorido, guizos, elástico, bolinhas, palito de picolé, canudos, feltro de várias cores, lã, fita, latas pequenas com tampas, velcro, tampinhas de garrafa pet, argolas grandes e pequenas, EVA (emborrachado), sucata, botões, além de *Softwares* educacionais. Vários materiais podem ser utilizados em atividades coletivas, relacionadas aos conteúdos de matemática que será abordado no dia a dia. Como se pode perceber, a avaliação e a estimulação do sistema háptico, ou tato mais sofisticado, é fundamental para a aprendizagem da criança e de adultos cegos.

Segundo Lima (2006, p. 98),

[...] A ação educativa requer sensibilidade do educador, para com o outro, observando suas ações, o que ele diz, o que faz a sua voz, como ele se sente na situação: ansioso, relaxado, feliz. O educador deve buscar práticas que estimulem a criança a explorar o seu espaço próximo e distante, e ter paciência, pois algumas

aprendizagens podem ser mais demoradas. Ter energia e firmeza não pode significar desconhecer o ritmo da criança. Ela deve ser envolvida em todas as atividades da escola, assim como as outras crianças.

Para viabilizar as mudanças necessárias para a integração das pessoas com deficiência ao processo educacional, a partir da segunda metade do século XX, entram no cenário os recursos tecnológicos.

De acordo com Masini (2007, p. 119-120),

A informática tem sido um dos pontos de destaque no processo de reabilitação, pois permite ao paciente o acesso à digitação de textos, impressão em Braille se for o caso, impressão à tinta com a ampliação e o nível de contrastes necessários, acesso à *internet* por meio de *Softwares* sonoros, podendo ser utilizados tanto pelos indivíduos com baixa visão que se beneficiam com a associação da imagem ao som, como pelos indivíduos com cegueira, que podem acessar o computador com autonomia e independência.

O TABULEIRO PERFURADO E O SOFTWARE DOSVOX

Na UFAC em setembro de 2010, passamos por uma experiência que jamais será esquecida enquanto formadora, com uma aluna cega, no curso de licenciatura em química. Para ensinar o conteúdo de gráfico de funções para a discente, como o NAI não dispunha de material didático acerca do assunto, construímos o que batizamos de *tabuleiro perfurado* (uma peça em madeira, 40 cm × 40 cm, com escalas de 2 cm, com 15 fileiras - linhas e colunas, totalizando 225 perfurações. Os eixos das abscissas e ordenadas, varia de -7 à $+7$), conforme ilustrado na figura 03, com o intuito de trabalhar o conceito de plano cartesiano, par ordenado, relação, função e seus gráficos.

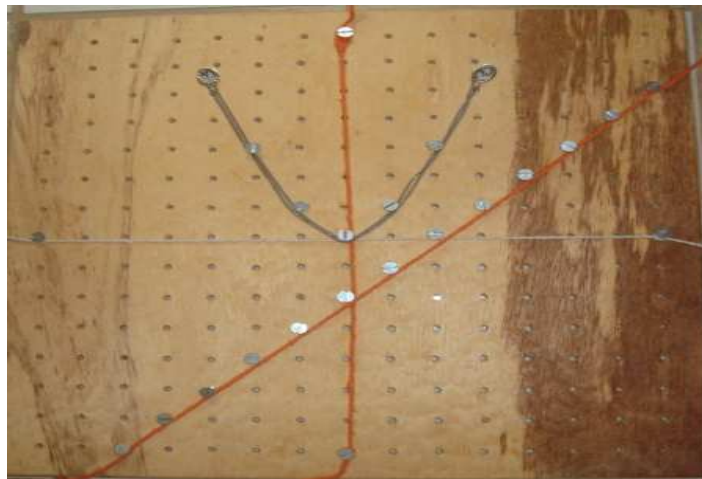


Figura 03: Tabuleiro Perfurado.

Fonte: BANDEIRA, 2010.

As atividades foram construídas interagindo com o DV, professor-aluno, em que, primeiramente precisavam tocar e reconhecer, isto é, se apropriar do *tabuleiro* perfurado. Foram identificando sua estrutura, isto é, quantos furos tinham e como estavam organizados. Utilizamos parafusos (servindo de encaixes nos furos), barbantes para traçar as linhas e as colunas. Construímos os eixos cartesianos e iniciamos, passo a passo as construções dos gráficos das funções de 1º e 2º grau (polinomiais), trigonométricas, bem como exemplos relacionando o conteúdo com o cotidiano.

Analisando a cegueira observa-se que sua característica particular é a ausência do canal visual para obtenção das informações que lhe chegam do exterior. Nesse sentido compreende-se que a linguagem tem para os cegos uma importância enorme, pois ela será para ele a condução através do qual conhecerá e aprenderá a manipular mentalmente a realidade que os cerca. Segundo Oliveira e Marques (2005, *apud* VENTORINI, 2009, p. 39), “as primeiras relações criança-mediador são fundamentais em todo o processo de aquisição da linguagem, principalmente durante a interação mãe-bebê”. Para Caiado (2006, p.118), a linguagem concentra em si os conceitos generalizados e elaborados pela cultura humana e permite “ao ser humano operar com objetos, situações e eventos ausentes ou distantes”, iniciando processos de abstração e generalização com a formação de conceitos e maneiras de ordenar o real, garantindo a comunicação entre homens, o que possibilita a preservação, transmissão e assimilação de informações e experiências acumuladas pela humanidade, ao longo de sua história.

Para Masini (1997 *apud* LIMA, 2006, p.99) assinala a predominância dos aspectos verbais e visuais nas comunicações. É importante que o educador esteja atento aos canais perceptivos das pessoas cegas. Para que o aluno cego organize seu mundo, ele necessita interagir com os objetos e as pessoas, usando as habilidades táteis, olfativas, gustativas e sinestésicas, de forma que ele possa expressar sua experiência perceptiva.

A palavra é considerada o signo por excelência, e, conforme Luria (1986, p. 27), “o elemento fundamental da linguagem é a palavra; a palavra designa as coisas, individualiza suas características; designam ações, relações, reúne objetos em determinados sistemas”. Segundo Ventrini (2009, p. 39-40), ao atribuírem significados às palavras, as crianças conseguem isolar objetos no espaço e começam a perceber o mundo não somente pela visão, mas também por meio da fala. Obtém-se como resultado o imediatismo da percepção “natural” por processo complexo de mediação, que para Vigotsky (2000, p. 43) “a fala como tal torna-se parte essencial do desenvolvimento cognitivo da criança”.

Aspecto relacionado ao desenvolvimento da construção da noção de espaço pela pessoa cega pode destacar o esquema corporal e o esquema da lateralidade (predomínio de um lado do campo, esquerdo ou direito) significa viver, mesmo sem consciência, uma divisão do espaço em duas partes assimétricas – o lá e o cá.

Bezerra (2011),

[...] pode considerar que o conhecimento do espaço inicia-se com a sensibilidade corporal prosseguindo com a visão, o tato, a audição e o olfato, para a compreensão intelectual posterior na maioria das pessoas. [...] as possibilidades perceptivas e a representação mental são também aspectos distintos das sensações e percepções humanas, nesse âmbito estão às representações mentais que é uma forma de internalização dos objetos externos pelo sujeito cego ou surdo. Nesse aspecto, vários autores como Piaget, Vigotsky, Luria e outros são imprescindíveis nessa caminhada.

Outra habilidade, a mobilidade requer o funcionamento de processos muito diferentes como o perceptivo, o motor, o associativo e o mnemônico (relativo à memória). Nesse esquema, o tato ou sistema háptico é o sistema sensorial mais importante que a pessoa cega possui para conhecer o mundo e de poder ser ativo ou passivo.

Outro recurso, utilizado com a aluna foi o *Software Dosvox*, versão 4.1, (INTERVOX, 2010). O Sistema *DOSVOX*, idealizado pelo professor José Antonio dos Santos Borges, da UFRJ, a partir de uma necessidade específica que vivenciou ao ministrar aulas da disciplina computação gráfica, em 1983, recebeu o aluno cego Marcelo Pimentel, que através

de síntese de voz, viabiliza o uso do computador por deficientes visuais, permitindo-lhes adquirir alto nível de independência nos estudos.

O docente em conjunto com o(a) discente, pode editar um texto matemático, e depois utilizar o edivox para a leitura das atividades e situações matemáticas propostas, além da opção r – acesso a rede e *internet*.

Segundo Behrens (2005),

No universo de informações, os alunos deverão ser iniciados também na utilização da tecnologia para resolver problemas concretos que ocorrem no cotidiano de suas vidas. A aprendizagem precisa ser significativa, desafiadora, problematizadora e instigante, a ponto de mobilizar o aluno e o grupo a buscar soluções possíveis para serem discutidas e concretizadas à luz de referenciais teóricos e práticos.

Os recursos da informática passam a incorporar-se à vida dos alunos deficientes visuais cegos e de baixa visão, como o sistema *DOSVOX*. Os recursos tecnológicos permitem ao deficiente visual quebrar não só barreiras sociais, mas também barreiras geográficas e de tempo, permitindo-lhe interagir com o mundo através da *Internet*. Esses ganhos derivam do fato de que o deficiente visual tem a capacidade de aprender e as novas tecnologias reconhecem e favorecem o seu aprendizado.

Num sentido amplo percebe-se que a evolução tecnológica caminha na direção para tornar a vida mais fácil. Sem que haja percepção utilizam-se constantemente ferramentas, que foram especialmente desenvolvidas para favorecer e simplificar as atividades do cotidiano. (BERSCH, 2008).

DEPOIMENTOS

Entrevista gravada, em outubro de 2010 na UFAC, com a primeira colocada (cega), no vestibular de 2007, no curso de Licenciatura em Química e sua colega de sala que ela a chama de seu Anjo da Guarda. Entrevista com docente de matemática da UFAC.

DISCENTE DEFICIENTE VISUAL (CEGA)

Comecei a estudar com 7 anos no CADV, o colégio que atende os alunos deficientes visuais, lá fiz até a 4ª série, antigamente funcionava como uma escola. Depois fui para o Colégio Acreano para cursar o 5º ano, enfrentei várias barreiras e desisti. Em 2004, decidi voltar a estudar, fui para o CEJA, [...] em matemática o professor era excelente, nunca tinha dado aula para um aluno com necessidade especial, fui à primeira aluna, primeiramente ele dava aula para os outros alunos e depois tinha uma atenção maior comigo e consegui aprender bem legal matemática. No ensino médio, também no CEJA, [...] já senti mais dificuldades na matemática porque era a parte que entrava os gráficos e o professor não me ajudou muito. Quando fui fazer o vestibular para química, tanto a prova nas exatas como nas humanas foram tudo oral, nenhuma prova foi adaptada. Quando fiz o primeiro ano de química, o entendimento do cálculo pra mim foi muito difícil. [...] o NAI tinha acabado de ser criado, foi muito difícil. [...] Depois que passei no vestibular, nesse período com alguns colegas da sala já estou conseguindo sair, vejo avanço na inclusão, pois graças à inclusão eu digo que estou aqui, passei no vestibular e estou aqui na ufac. Quando vou fazer uma prova, alguns professores levam a prova até o NAI e lá tem uma pessoa que passa para o Braille, aí faço a prova e respondo em Braille mesmo. Depois volta para o NAI aí a professora transcreve para o professor poder entender. As provas faço em Braille ou oral. Como sou cega de nascença a forma de escrita foi o Braille. Depois que entrei na faculdade foi que passei a usar o computador. Tem um rapaz do NAI que me ajuda e Emanuela me dar umas aulas no computador. Não diferencio cores sou cega de nascença. [Lidiane]

DEPOIMENTO DE SEU “ANJO DA GUARDA” (Monitora)

No começo eu não via a Lidiane, ela na verdade tinha contato com um amigo meu, mas ele deixou de ajudar ela e eu comecei. Quando isso começou a acontecer eu quis muito isso, em relação à inclusão dentro da sala de aula melhorou muito, porque eu acabava tomando iniciativa. Ela aprendeu a ter iniciativa, ela aprendeu que tem voz, que ela tem os direitos dela e eu também comecei a ajudar nisso. Quando o professor passava trabalho ela já sabia que tava comigo, e eu como eu tenho os outros amigos, os outros amigos começaram a enxergar da mesma forma que eu comecei a enxergar, então acabou não sendo uma luta não só minha. Em relação aos professores também mudou, ela reprovou na disciplina dele, e hoje ele procura ajudar procurando recuperar os assuntos, então viram que ela não estava mais sozinha, acho que aconteceu alguma coisa neles também. Teve uma disciplina que ela se saiu muito bem, e eu gosto da área de exatas tinha muito cálculo, a disciplina me encantou tanto, passava os conteúdos eu a via crescendo e fomos às pessoas que tiramos as melhores notas na disciplina. [Emanuela]

DEPOIMENTO DOCENTE (UFAC/MATEMÁTICA)

Não me sentia nenhum pouco preparado para lidar com a situação, no início foi muito difícil, mais aos poucos começamos a construir materiais didáticos para um melhor entendimento do conteúdo em estudo e passei a construir junto com a discente. [Docente do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET].

CONCLUSÕES

Como contribuição para a consolidação da Educação Científica percebemos a importância do aprender juntos, com as errâncias e as incertezas, com a interação e a colaboração para atingir o aprendizado. Entendemos que o recurso didático e a tecnologia para os deficientes visuais têm um papel fundamental ajudando-os a quebrar barreiras e sair do isolamento fazendo-os interagir com outras pessoas.

Verificamos que para interagir a Matemática com a deficiente visual a “palavra” foi o elo entre o professor mediador, o recurso didático e a aluna. Nesta pesquisa, em andamento, utilizamos o *tabuleiro perfurado* para o estudo de funções e o esboço do gráfico de funções de 1º e 2º graus. Inicialmente, a aluna precisou se familiarizar com o recurso didático, reconhecendo os espaços entre os pontos, seu tamanho e sua forma, com a mediação do professor e/ou de sua monitora. Percebemos que a aluna representava uma imagem de função que foi gradualmente internalizada, oferecendo novas formas de organizar seu pensamento sobre este artefato matemático. Portanto, através deste recurso, ela conseguiu realizar as mesmas atividades de seus colegas, em sala de aula, demonstrado seus caminhos percorridos e seu entendimento no assunto trabalhado. Importante salientar que muitas vezes é necessário readaptar o material construído para se obter um melhor ensino aprendizado.

Trabalhamos também com o *software DOSVOX*, em que editamos textos de matemática, com situações problemas propostas. A aluna, em conjunto com o docente e /ou monitora, interagia nas situações didáticas e respondia as suas atividades utilizando um tabuleiro perfurado, construído em madeira. A tecnologia é mais uma das alternativas enquanto ferramenta de apoio para alcançar o aprendizado, pois contribui para que as situações de aprendizagem sejam mais agradáveis e motivadoras em um ambiente de cooperação e reconhecimento das diferenças.

No entanto, percebemos que muito há por fazer para que o deficiente tenha este atendimento eficaz e efetivo, em se tratando de deficientes visuais, pouco se tem de recursos didáticos pedagógicos para trabalhar a educação matemática, assim a importância de estudos

mais aprofundados acerca dos tipos de deficiência visual para assim adaptar os materiais didáticos pedagógicos de forma adequada à deficiência, bem como a(s) escolhas da(s) tecnologia(s) mais apropriada(s). Outro ponto importante é que o próprio docente saiba ler e escrever em Braille para melhor avaliar seu aluno.

Com o avanço das políticas públicas em relação à inclusão verificamos um maior número de alunos incluídos tanto nas escolas regulares, como na UFAC.

Constatamos que gestores, coordenadores, docentes, discentes, familiares, comunidade precisam está em constante atualização em relação ao tema investigado e as instituições de Ensino Superior precisam urgentemente se adequar a inclusão social e educacional para que o deficiente tenha realmente uma educação igualitária, um direito de todos.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Salete Maria Chalub. **Inclusão escolar: ensinando matemática para pessoas com deficiência visual**. 2010. 32f. Monografia (Especialização em Tecnologias em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio): CCEAD, SEED-MEC, Rio de Janeiro, RJ, 2010.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **Tecnologias na escola: tecnologia interativa a serviço da aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**. In: INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: o salto para o futuro, Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

BERSCH, Rita. **Introdução a Tecnologia Assistiva**. Brasília, SEESP/SPED/MEC, 2008

BEZERRA, Maria de Lourdes Esteves; MARTINS, Joseane de Lima. Atendimento Educacional aos Alunos com Deficiência Visual na UFAC. In: III ENCONTRO DAS IES INCLUSIVAS, 2009, Minas Gerais **Discussão 1 – Mesa Temática III...** Minas Gerais: 2009. Disponível em: <http://encontroies.wordpress.com/2010/04/15/discussao-1-mesa-iii/>. Acesso em: 09 de mai. de 2011.

BEZERRA, Maria de Lourdes Esteves. **Inclusão de Pessoas com Deficiência Visual na Escola Regular: bases organizativas e pedagógicas no estado do Acre**. Tese. Belo Horizonte: UFMG, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura/Secretaria de Educação Fundamental/Secretaria de Educação Especial. MEC/SEF, *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Adaptações curriculares. Estratégias para Educação de alunos com Necessidades Educacionais Especiais. Brasília, 1999.

CAIADO, Katia Regina Moreno. **Aluno Deficiente Visual na Escola: Lembranças e Depoimentos**. 2ª ed. Campinas, SP: Autores Associados: PUC, 2006.

CAMPOS, Herculano R; PANNUTI, Maria Regina Viana; SANTOS, Maria Sirley. **Inclusão: reflexões e possibilidades**. São Paulo: Edições Loyola, 2010. (coleção Sociedade Educativa: Consciência e Compromisso).

DELORS, Jacques. **Educação na Sociedade de Informação: o relatório Delors**. In: Curso de Especialização Tecnologias em Educação, disciplina Seminário: Informática e Sociedade, na modalidade à distância. Ministério da Educação, CCEAD - PUC Rio, 2009.

EDUCACENSO (ACRE). Resultados do Censo Escolar 2009. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-matricula>>. Acesso em 20 de mai. de 2011.

_____. Resultados do Censo Escolar 2010. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-matricula>>. Acesso em 20 de mai. de 2011.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2007. (coleção formação de professores).

GUEDIN, E.; LEITE, Y. U. F.; ALMEIDA, M. I. **Formação de Professores:** caminhos e descaminhos da prática. Brasília: Líber Livro Editora, 2008. 142 p.

INTERVOX. **Dosvox.** Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>>. Acesso em: 20 de abr. de 2010.

LEI nº 9.394, de 20 de dezembro de 196. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Brasília.

LIMA, Priscila Augusta; VIEIRA, Terezinha. **Educação inclusiva e igualdade social.** São Paulo: Avercamp, 2006.

LURIA, A. R. **Pensamento e Linguagem:** as últimas conferências de Luria. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

MASINI, Elcie F. Salzano (Org). **A pessoa com deficiência visual:** um livro para educadores. 1ª edição. São Paulo: Vetor, 2007.

MEC/Inep/DEED. **Resumo Técnico:** Censo Escolar 2010 (versão preliminar). Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/resumos-tecnicos>>. Acesso em: 10 de maio de 2011.

MORAES, Maria do Perpétuo Socorro B.; BEZERRA, Maria de Lourdes Esteves; ALMEIDA, Murilena Pinheiro de. **Inclusão na ufac:** a trajetória de um ideal na UFAC. In: II ENCONTRO DAS IES INCLUSIVAS, 2007, Minas Gerais. Disponível em: http://www.pucminas.br/nai/docs/anais_ii_encontro_ies.pdf. Acesso em 09 de maio de 2011.

MORAES, Maria do P. S. B.; BEZERRA, Maria de L. E.; ARAÚJO, Nina R. S.. **A UFAC frente aos processos de construção do espaço educacional inclusivo:** Um caminho de acessibilidade da pessoa surda. III Encontro das IES Inclusivas – 2009. Disponível em: <<http://encontroies.wordpress.com/2010/04/15/discussao-3-mesa-iii/>> Acesso em 26 de jul de 2010.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez; Brasília: Unesco, 2000.

_____. **Ciência com consciência.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

NEMETALA, Cristina Dias; SILVA, Marinete Ardaia da. **Escola inclusiva:** possibilidades e limitações. 1999. 80f. Monografia (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco-Ac, 1999.

VENTORINI, Sílvia Elena. **A experiência como fator determinante na representação espacial da pessoa com deficiência visual.** São Paulo: UNESP, 2009.

VIGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem.** Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.