

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

LUCIA MONTINI DOMINGUES DE JESUS

**O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS
PARA ALUNOS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO
PROGRESSIVA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

LUCIA MONTINI DOMINGUES DE JESUS



**O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS
PARA ALUNOS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO
PROGRESSIVA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Polo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientador(a): Prof.^a. Me. Fabiana Costa de Araújo Schutz

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA

Por

Lucia Montini Domingues de Jesus

Esta monografia foi apresentada às 12h30min do dia 08 de março de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências - Polo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho.

Prof^a. Me. Fabiana Costa de Araújo Schutz
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Orientadora)

Prof. Dr.
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Me.
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico à minha família, pela compreensão, apoio e a presente base sólida e aos meus amigos sinceros, pelos momentos de ajuda e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, marido, filha e amigos, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha orientadora professora Me Fabiana Costa de Araújo Schutz pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências - 2012, professores da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Ser professor é ser um escolhido que vai fazer ‘levedar a massa’ para que esta cresça e se avolume em direção a um mundo mais fraterno e mais justo.”

(Rafael Vaz)

RESUMO

Lucia Montini Domingues de Jesus, Tal de. O Uso da Tecnologia Assistiva no Ensino de Ciências para Alunos com Encefalopatia Crônica Não Progressiva. 2014. 30 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

O objetivo principal deste trabalho foi a análise de como o uso da tecnologia assistiva no ensino de ciências para alunos com sequelas de encefalopatia crônica não progressiva poderia proporcionar resultados positivos. Para tanto, foi necessário fazer uma revisão parcial das informações sobre o conceito de Encefalopatia Crônica, suas causas e principais tipos, além de analisar as características no perfil do aluno com este tipo de distúrbio neurológico. Foi necessário ainda explicar o conceito e o uso das tecnologias assistivas e apresentar os principais tipos de auxílio motor e global que elas promovem na vida de pessoas com necessidades especiais. Dessa forma, para a construção do presente trabalho conhecer o papel da alfabetização científica no ensino de crianças PNEs, destacar suas repercussões e vantagens para o desenvolvimento cognitivo do aluno, demonstrar como combinar o ensino de ciências com recursos de tecnologia assistiva baseados na comunicação alternativa, e como adaptar tais conteúdos para alunos com encefalopatia crônica, além de estudar como a tecnologia assistiva pode auxiliar o professor em suas estratégias pedagógicas e como o uso de recursos tecnológicos podem contribuir para a minimização de dificuldades que professores e alunos normalmente encontram no processo de ensino e aprendizagem, comunicação e a interação foi extremamente importante e construtivo. A pesquisa permitiu apreensão de conhecimentos que tornaram mais produtivo o trabalho com os portadores de necessidades especiais, além de contribuir muito para a relação entre tecnologias e conteúdos se fortificasse de maneira a melhorar significativamente o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Encefalopatia, Tecnologia Assistiva, Educação Especial, Alfabetização Científica.

ABSTRACT

Lucia Montini Domingues de Jesus, Just from. The Use of Assistive Technology in Science Education for Students with Chronic Encephalopathy not Progressive. 2014. 30 sheets. Monograph (Specialization in Science Teaching). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2014.

The main objective of this study was to analyze how the use of assistive technology in science education for students with chronic sequelae of non-progressive encephalopathy could provide positive results. Therefore, it was necessary to make a partial review of the information about the concept of Chronic Encephalopathy, its main causes and types, and analyze the characteristics in the student profile with this type of neurological disorder. It was also necessary to explain the concept and the use of assistive technologies and present the main types of aid engine and overall they promote the lives of people with special needs. Thus, for the construction of this work to know the role of scientific literacy in teaching children PSNs, highlight their advantages and implications for the cognitive development of students, demonstrate how combining science education with assistive technology resources based on alternative communication, and how to adapt such content for students with chronic encephalopathy, and study how assistive technology can help teachers in their teaching strategies and how the use of technological resources can help to minimize difficulties that teachers and students are usually in the teaching process and learning, communication and interaction was extremely important and constructive. The research allowed seizure of knowledge that become more productive working with people with special needs, and contribute much to the relationship between technology and content will fortify in order to significantly improve the process of teaching and learning.

Keywords: Encephalopathy, Assistive Technology, Special Education, Scientific Literacy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Cartões de Comunicação.....	29
Figura 2	Prancha de Comunicação.....	30
Figura 3	Prancha para Construção de Frases.....	31
Figura 4	Prancha com Símbolos de Imagem Comunicativa.....	31
Figura 5	Prancha Temática.....	32

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	A ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA NA INFÂNCIA.	13
2.1	CAUSAS DA ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA.....	14
2.2	CLASSIFICAÇÃO DA ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA.....	16
2.3	PERFIL DO ALUNO COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA.....	17
3.	TECNOLOGIA ASSISTIVA.....	19
3.1	TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS.....	19
4.	TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO DE ALUNOS COM ENCEFALOPATIA.....	23
4.1	TECNOLOGIA ASSISTIVA NA IDENTIFICAÇÃO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM.....	24
4.2	ENSINO DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIA EDUCACIONAL.....	26
4.3	COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM ENCEFALOPATIA.....	28
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
	REFERÊNCIAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais os avanços da Tecnologia oferecem novos recursos capazes de auxiliar e melhorar a vida das pessoas. No atual ambiente escolar não é diferente. As tecnologias também estão presentes nas salas de aula possibilitando o enriquecimento de estratégias pedagógicas e a qualificação do processo de ensino-aprendizagem, favorecendo não só o trabalho dos professores, como também a motivação dos alunos. Os novos recursos tecnológicos também ampliaram as possibilidades pedagógicas no ensino para alunos portadores de algum tipo de necessidade especial. Barreiras que antes impossibilitavam a inclusão desses alunos são hoje amplamente minimizadas pela tecnologia, permitindo ao aluno especial maior autonomia, melhor interação e melhor desenvolvimento cognitivo.

A Tecnologia Assistiva é um subcampo de estudo da Tecnologia destinada à pesquisa e desenvolvimento de recursos capazes de suprir as impossibilidades funcionais de pessoas portadoras de necessidades especiais, dando-lhes melhores condições de independência e mobilidade. No ambiente escolar, a tecnologia assistiva (TA) é aplicada no auxílio de alunos com algum tipo de limitação física, motora, visual, auditiva, neurológica ou intelectual. No entanto, embora os recursos tecnológicos sejam uma incrível alternativa para a dinamização do trabalho pedagógico desses alunos, eles ainda representam um grande desafio para os professores.

As sequelas da Encefalopatia Crônica geram comprometimentos importantes no sistema motor da pessoa. Além da fala, as funções de recepção e processamento de informações também sofrem alterações, deixando a pessoa em uma real desvantagem cognitiva, visto que predomina em nosso ambiente social, padrões de comportamentos essencialmente motores.

Este trabalho analisa o papel da alfabetização científica no ensino de crianças PNEs, partindo do pressuposto de que a adaptação do ensino de ciências e sua combinação com recursos de tecnologia assistiva baseados na comunicação alternativa de conteúdos pedagógicos para alunos com encefalopatia crônica pode representar uma estratégia diferenciada para favorecer o desenvolvimento cognitivo dessas crianças.

O objetivo é compreender como a tecnologia assistiva pode auxiliar o professor em suas estratégias pedagógicas com o ensino de ciências para alunos

portadores de encefalopatia crônica e como o uso desses recursos no processo pedagógico pode minimizar as dificuldades que normalmente encontram no processo de comunicação e interação com esses alunos.

A metodologia empregada para a realização deste trabalho foi a Pesquisa Bibliográfica, realizada através da consulta a textos integrais disponíveis na internet na forma de teses e artigos, e também na leitura de livros específicos relacionados ao assunto.

2. A ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA NA INFÂNCIA

Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância (E.C.N.P.I.) é o termo técnico empregado pelas Ciências Médicas para representar o estado mórbido de mau funcionamento do sistema nervoso central resultante de lesões neurológicas, específicas ou generalizadas, sofridas pela criança nos seus primeiros anos de vida, provocadas geralmente pela falta de oxigenação das células cerebrais (SCHWARTZMAN,1993, p.4).

Tais danos neurológicos podem acometer a criança em um dos três períodos da gravidez: durante a gestação propriamente dita, no momento do parto ou após o nascimento, normalmente durante a fase crítica do desenvolvimento inicial das estruturas cerebrais da criança (CARGNIN e MAZZITELLI, 2003, p.34), gerando um comprometimento significativo no desenvolvimento motor, caracterizado pelo atraso no ritmo considerado normal de maturação encefálica, compondo o que antigamente se chamava de “retardamento mental”.

Apesar de ainda ser usado, o termo paralisia cerebral não é mais adequado para definir essa condição neurológica, já que ela não representa a privação total das funções cerebrais ou completa impossibilidade cognitiva (BAX, *apud* FINNIE, 2000, p. 8). Neste tipo de encefalopatia, a lesão surge durante o desenvolvimento neurológico, mas não evolui (não progressiva), ou seja, ela não acompanha o desenvolvimento do cérebro, não avança no sentido do agravamento ou da ampliação do dano. Porém, as lesões podem variar na intensidade dependendo da área afetada e do tempo que o cérebro ficou exposto à lesão.

Neste sentido, a Encefalopatia Crônica não Progressiva pode ocasionar diversas categorias de sequelas neurológicas, que podem abranger desde o desenvolvimento motor, intelectual, até a fala, a visão e a audição, podendo ainda produzir os ataques de epilepsia. Em alguns casos, tratamentos médicos, cirúrgicos, fisioterápicos ou fonoaudiólogos podem proporcionar uma relativa melhora dessas sequelas, podendo gerar uma recuperação parcial, e até definitiva do distúrbio.

Em alguns casos, devido ao fato de afetar a visão, a audição e até a comunicação, não raro essa Encefalopatia pode produzir inevitáveis prejuízos cognitivos para a criança, devido às dificuldades que enfrentará na captação,

processamento e compreensão de informações, bem como na comunicação razoável dos próprios pensamentos e necessidades.

Devido a estas limitações características da Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância que durante muito tempo no passado essas pessoas eram erroneamente chamadas de “deficientes intelectuais” ou “retardados mentais”, no entanto, importa destacar que a criança com encefalopatia preserva a inteligência normal, salvo apenas nos casos em que a lesão venha a comprometer regiões cerebrais relativas ao pensamento e a memória.

Nos dias atuais torna-se extremamente importante que os professores estejam capacitados para compreender e aplicar os conhecimentos de tecnologia assistiva na sala de aula a fim de que possa desenvolver atividades que atuem sobre os aspectos motores e intelectuais de possíveis alunos com encefalopatia, e permitam que possam aprender.

Além dos professores, todas as escolas que trabalham com crianças com necessidades especiais (PNEs) precisam dispor de outros profissionais em seu quadro de colaboradores (psicólogos, fonoaudiólogos e fisioterapeutas), compondo uma equipe interdisciplinar, que possam prestar atendimento e orientação, tanto aos alunos como também aos professores, a fim de que estes últimos possam realizar um trabalho pedagógico adequado, que gere benefícios ao aluno sem correr o risco de causar outros danos as suas dificuldades motoras.

2.1 CAUSAS DA ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA

Segundo Bax (*apud* FINNIE, 2000, p.9) as causas da encefalopatia crônica podem aparecer em qualquer um dos três estágios da gravidez. No período pré-natal (período de gestação propriamente dito) as contaminações e infecções representam os principais fatores responsáveis pelas complicações cerebrais. Doenças infecciosas como rubéola, sífilis, toxoplasmose e AIDS que possam vir a ser contraídas pela mãe, podem cooperar para o surgimento de malformações do sistema nervoso. O consumo de drogas, cigarro e álcool durante a gestação também pode alterar o sistema cardiocirculatório e predispor a encefalopatia crônica não progressiva.

No período perinatal o bebê pode ser acometido pela anóxia cerebral (privação total de oxigênio no cérebro), um dos principais fatores de lesão neurológica que compromete não apenas o desenvolvimento inicial do cérebro como também a própria sobrevivência do feto. É a causa mais comum de Paralisia Cerebral e geralmente resulta da asfixia gerada pela obstrução do cordão umbilical.

No período pós-natal a encefalopatia pode surgir a partir de eventos convulsivos, encefalite, traumatismos cranianos, desnutrição, hidrocefalia, meningites, ou acidentes anestésicos, dentre outras. Porém, o diagnóstico da Encefalopatia Crônica não Progressiva na Infância geralmente é considerado apenas especulativo devido à dificuldade de saber precisamente a causa correta da lesão cerebral.

O oxigênio é o nutriente fundamental para que o cérebro consiga realizar as funções gerais do nosso corpo, e sua falta representa a principal causa de danos neurológicos e afeta o desenvolvimento do sistema nervoso (LEITE e PRADO, 2004, p.42), que buscará usar regiões do cérebro que não tenham sido comprometidas pelas lesões para realizar suas funções.

Este processo automático de restabelecimento de conexões sinápticas a partir do remapeamento de redes nervosas é chamado de neuroplasticidade. Dependendo do estágio de desenvolvimento que o cérebro esteja, a neuroplasticidade fará com que suas estruturas e funções se remodelem, modificando também os efeitos das lesões cerebrais. Importa lembrar que o cérebro e a medula espinhal formam o Sistema Nervoso Central (SNC) cujo desenvolvimento se inicia ainda no útero e prossegue até o início da adultidade (18 anos de idade).

O comprometimento motor é a principal sequela nos alunos com encefalopatia, cujos desempenhos funcionais são os mais afetados (SCHWARTZMAN, 1993 p. 21). O conhecimento das causas da encefalopatia crônica não progressiva por parte dos educadores, pais e demais profissionais envolvidos possibilita a criação e adoção de estratégias de prevenção para o manejo adequado ao tratamento das sequelas que quase sempre deve ser iniciado o quanto antes. Segundo Coll, Marchesi e Palácios (2004, p .220), o ideal é a aplicação de estratégias de prevenção terciárias que envolvem um conjunto de atividades integradas de intervenção voltadas para a contenção do progresso da enfermidade, a redução ou evitação de seus efeitos, adaptação do portador ao contexto inevitável da doença e prevenção de estados recorrentes de intensificação ou desestabilização

oriundos da doença, a fim de alcançar controle e estabilização relativa. Tais estratégias devem ser aplicadas durante toda a vida do portador e visam melhorar a qualidade de sua vida social, escolar ou ocupacional.

2.2 CLASSIFICAÇÕES DA ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA

Do ponto de vista dos efeitos motores da encefalopatia os tipos de quadros clínicos mais frequentes são a espasticidade (aumento do tônus muscular), a atetose (movimentos involuntários anormais) e a ataxia (falta de coordenação nos movimentos musculares), e também, de forma menos frequente, podem ocorrer casos de tremores e rigidez. O mais comum é um quadro clínico caracterizado pela combinação destes efeitos do que casos em que a tipologia é pura. A classificação das variadas categorias de encefalopatia crônica pode ser obtida a partir das características da disfunção motora e da topografia da lesão (SOUZA & FERRARETTO,1998, p.2).

De acordo com a disfunção motora, os sintomas podem ser nas formas: atetóide (movimentos musculares involuntários resultantes de falhas no impulso elétrico enviado pelo cérebro), coreico (movimentos descoordenados dos músculos faciais, que normalmente atingem crianças do sexo feminino. Também conhecido como Dança de São Guido), distônico (incoordenação do tônus muscular), atáxico (dificuldade de coordenação motora), mistos (quando associam tipos diferentes de alteração do movimento, exemplo: espástico e atetóide) ou espástico (diminuição da força e aumento do tônus muscular).

Pela topografia da lesão, os sintomas podem surgir nas formas: tetraplegia (ou quadriplegia, paralisia de todos os quatro membros, superiores e inferiores, e também da musculatura do tronco), diplegia (paralisia de dois membros, geralmente os inferiores) ou hemiplegia (paralisia de metade sagital do corpo, ou seja, braço e perna esquerdos, ou braço e perna direitos).

O quadro clínico associado ao distúrbio motor da encefalopatia também envolve deficiência intelectual (atinge de 30 a 70% dos pacientes e abrange mais as formas tetraplégicas, diplégicas ou mistas), epilepsia (mais relacionada com a forma hemiplégica ou tetraplégica e ocorre em 25 a 35% dos casos), distúrbios da

linguagem, distúrbios visuais (ausência de movimentos oculares e de acuidade visual), distúrbios de comportamento (mais comuns em crianças com nível normal de inteligência e cuja limitação motora gera frustração, e em alguns casos superproteção ou rejeição familiar) e distúrbios ortopédicos ("coxa valga" em 5% dos casos, cifoescoliose em 15% dos casos e retrações fibrotendíneas em 50% dos casos, além de deformidades nos pés, mesmo nos pacientes submetidos à reabilitação bem orientada).

2.3 PERFIL DO ALUNO COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA

Trabalhos pedagógicos envolvendo crianças portadoras de necessidades especiais exigem que os professores tenham, além de conhecimentos a respeito da etiologia e sintomatologia da encefalopatia crônica, muita paciência, dedicação, e uma boa dose de fraternidade e afetividade no processo de interação com elas. Segundo sugere Luckesi (1993, p. 117), o educador precisa ter o desejo de ensinar, precisa querer ensinar, e acima de tudo, precisa ter paixão pelo seu trabalho. Cabe ao professor estabelecer uma relação de confiança e responsabilidade com o aluno especial, no sentido de identificar e reforçar as potencialidades de cada um. O professor precisa saber elaborar atividades que sejam sempre adequadas ao tipo e ao nível de deficiência apresentada pela criança. Para tanto, o professor deve estar sempre apoiado nos conhecimentos e na experiência que possui sobre os limites e dificuldades identificadas de cada aluno a fim de que seja capaz de realizar um trabalho satisfatório.

Importa destacar que trabalhos pedagógicos com crianças portadoras de necessidades especiais sempre precisam extrapolar os aspectos cognitivos e abranger outras áreas de vida nas quais suas dificuldades são mais evidentes, por exemplo, as dificuldades de caminhar, de manter uma postura ereta, ou de controlar os próprios braços, tronco e pernas, de coordenação motora e também de se alimentar.

Devido ao próprio estado físico e cognitivo, geralmente esses alunos apresentam autoestima abalada e demonstram insegurança. Neste sentido, é importante que o professor esteja atento a esses comportamentos e faça uso de

estratégias que possam colaborar com o reestabelecimento relativo destes e de outros aspectos emocionais que porventura também estejam afetados.

Atividades lúdicas e ocupacionais são excelentes recursos. Atividades que envolvam música, pintura, recreação, jogos, ou contação de histórias infantis, também são exemplos de estratégias educativas. Dentre as inúmeras alternativas educacionais disponíveis, a Tecnologia Assistiva Computacional (TAC) se destaca como sendo um eficaz recurso para auxiliar o trabalho pedagógico com crianças portadoras de encefalopatias.

3. TECNOLOGIA ASSISTIVA

Tecnologia Assistiva é o conjunto de recursos tecnológicos voltados para o auxílio e a ampliação das funções motoras e habilidades cognitivas de pessoas com algum tipo de necessidade especial, seja esta física ou intelectual, a fim de proporcionar-lhes maior autonomia (SANTAROSA, 2002 p.103).

Por outro lado, a tecnologia assistiva não se restringe ao auxílio de necessidades especiais, mas também implementa estratégias e metodologias para o estudo e a pesquisa de meios capazes de ampliar a qualidade de vida dessas pessoas (BERSCH, 2008 p.3).

Todo equipamento, recurso, produto ou serviço que tenha sido projetado para fornecer, preservar ou melhorar determinada habilidade humana em uma pessoa possuidora de limitações motoras, cognitivas ou funcionais, representa uma tecnologia assistiva, seja construída artesanalmente sob medida ou produzida industrialmente em série.

3.1 TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

O objetivo básico das tecnologias assistivas é proporcionar maior autonomia ao portador de necessidades especiais, dando-lhe qualidade de vida e melhor capacidade de comunicação, movimentação e integração com o ambiente, possibilitando seu desenvolvimento e sua participação social.

De acordo com Sasaki (1991, p. 31), a tecnologia é “assistiva” quando sua função é auxiliar uma pessoa na realização de atividades cotidianas ou específicas, cuja realização está impossibilitada por algum tipo de limitação definitiva. Para este autor, a tecnologia assistiva é diferente da tecnologia reabilitadora, pois esta visa à recuperação de funções já existentes, mas que temporariamente se encontram reduzidas.

Dentre as inúmeras aplicações da tecnologia assistiva destacam-se os equipamentos que ajudam a pessoa a segurar objetos, ouvir, tomar banho, manusear alimentos, preparar a própria refeição, vestir-se, equilibrar-se, locomover-

se, digitar e até escrever. Os equipamentos podem ser eletrônicos ou manuais, e variam conforme o tipo e a complexidade da limitação.

O grande desafio da Educação no futuro será a implementação de estratégias pedagógicas que favoreçam a redução das desigualdades, e as tecnologias assistivas representam excelentes recursos para a redução das lacunas ainda existentes nos métodos atuais de ensino (LITWIN, 2001, p. 22).

Este trabalho pretende explorar as tecnologias assistivas que se baseiam especificamente em possibilitar uma ajuda técnica a pessoa com necessidades especiais, que lhe permita participação da vida social e familiar, e viver a vida de maneira mais independente. De modo geral, todo instrumento empregado por qualquer ser humano para a realização de alguma tarefa constitui uma tecnologia assistiva.

Seria preciso ver, no entanto, até que ponto essas formas se tornam expressivas, isto é, incorporam reais experiências e qualificações de vida. Pois, usar determinadas técnicas, só como demonstrações de tecnologia, criando formas isentas de sentimentos e afetos, equivaleria a produzir uma espécie de catálogo ilustrado do desempenho técnico da máquina. Mesmo que certos efeitos visuais possam ser excitantes num primeiro momento, o nível ótico ainda não é o ético; mas o estético sempre encerra o ético. (OSTROWER, 1990. p. 194).

A tecnologia assistiva computacional também é educacional pelo fato de ser voltada integralmente ao atendimento de alunos com necessidades especiais, por exemplo, na edição de textos pelo computador. Nos casos em que a pessoa é incapaz de segurar o mouse ou digitar no teclado, a tecnologia assistiva computacional oferece outras opções. Até o momento as pesquisas sobre produtos de tecnologia assistiva infelizmente ainda predominam no exterior.

Como educadores e educadoras: ai daqueles e daquelas, entre nós, que pararem com a sua capacidade de sonhar, de inventar a sua coragem de denunciar e de anunciar. Ai daqueles e daquelas que, em lugar de visitar de vez enquanto o amanhã, o futuro, pelo profundo engajamento com o hoje, com o aqui e com o agora, ai daqueles que em lugar desta viagem constante ao amanhã, se atrelem a um passado de exploração e de rotina (FREIRE1982, p.101).

Para que a TA possa ser aplicada como um auxílio aos professores em trabalhos pedagógicos ela precisa ser planejada antecipadamente para que esteja sintonizada com a pessoa a ser atendida. As inúmeras atividades associadas a TA também são empregadas para o favorecimento da aprendizagem do aluno, tais como realização de jogos, produção de textos, aplicação de cálculos e várias outras.

A TA possibilita que a mesma interdisciplinaridade observada no ensino usual seja mantida normalmente, e até certo ponto, de maneira ainda mais eficaz.

É através da escola que a sociedade adquire, fundamenta e modifica conceitos de participação, colaboração e adaptação. Embora outras instituições como família ou igreja tenha papel muito importante, é da escola a maior parcela. (MANTOAN, 1997, p.13).

“Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”. Esta conhecida frase de Mary Pat Radabaugh ilustra com bastante precisão o papel da TA na vida das pessoas acometidas por algum tipo de deficiência.

Não raro a inclusão social de pessoas PNEs é um processo ainda bastante difícil em nossa sociedade, e, portanto, toda alternativa que garanta a defesa de seus direitos e igualem suas oportunidades as oportunidades das pessoas consideradas normais possui um valor imenso.

Vygostsky (1984, p. 97) já destacava a relevância para do processo de apropriação do conhecimento cultural como algo fundamental para o desenvolvimento de todo indivíduo. E também, destacava o papel da linguagem na aprendizagem e no estabelecimento das estruturas e processos intelectuais superiores. A partir disso, toda estratégia educacional que favoreça o acesso de PNEs aos inúmeros recursos cognitivos disponíveis na sociedade se torna extremamente prioritária. As TAs se mostram, portanto, como uma importante alternativa pedagógica para as escolas.

As impossibilidades físicas de uma pessoa PNE geralmente representam seu principal impedimento para seu acesso aos recursos culturais e também para o próprio desenvolvimento cognitivo. As tecnologias assistivas representam para elas uma opção real para a neutralização dos efeitos diretos dessas limitações, e um modo concreto e eficaz de minimiza-las, permitindo que sua mobilidade cultural seja favorecida. O preconceito e a discriminação social também estão entre as grandes dificuldades enfrentadas por essas pessoas.

A inclusão social, portanto, é um processo que contribui para a construção de um novo tipo de sociedade através de transformações, pequenas e grandes, nos ambientes físicos (espaços interno e externo, equipamentos, aparelho e utensílio, mobiliário e meios de transporte) e na mentalidade de todas as pessoas, portanto do próprio portador de necessidades especiais. (SASSAKI, 1991, p.42).

A tecnologia assistiva ajuda a enfrentar o preconceito e a partir do momento

que a pessoa PNE consegue participar mais ativamente da sociedade, as diferenças começam a diminuir, principalmente se ela consegue interagir e expor seus pensamentos. Nesse convívio social a pessoa PNE cria as condições necessárias que lhe permitem menor discriminação e maior respeito, equilibrando sua autoestima. Conforme Carneiro,

A questão está no eu em relação ao outro. O problema não é ele, mas, sim, a ideia que formulamos a partir de nossos conceitos que são estabelecidos num dado momento sócio histórico cultural, em que esses interferem em nossos pensamentos e ações com relação ao diferente. Porém, refletir o direito que assiste a todo ser humano, decidir qual a melhor maneira de viver e de conviver com o outro, sem que para isso se tenha que ser igual ao outro, é direito e deveria ser respeitado por todos sem exceção (1997, p. 33).

Todas as pessoas são iguais perante a lei e deve ser respeitada em suas peculiaridades, sem discriminação ou distinção. A tecnologia assistiva possibilita maior interação, exposição de pensamentos, proporcionando ações e a construção do conhecimento com superação de conceitos e preconceitos existentes

4. A TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO DE ALUNOS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA

A Tecnologia Assistiva também pode ser aplicada na forma de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) a partir de quatro áreas básicas: no auxílio de mecanismos de comunicação, no controle de ambientes, como componentes e recursos pedagógicos, e para a inclusão profissional. A Comunicação é a área de maior aplicação das TICs em razão das possibilidades de desenvolvimento e substituição de funções que ela permite. As próteses comunicacionais representam, em alguns casos, o único meio que as pessoas PNEs dispõem para se comunicarem. As TICs também são bastante empregadas para permitir que a pessoa PNE tenha maior independência no ambiente, e consiga controlar equipamentos eletrônicos de maneira direta ou de forma remota, como portas, janelas, luzes e outros.

As TICs também apresentam ampla utilidade e eficaz aplicação no campo da aprendizagem para pessoas com limitações cognitivas, e pessoas com comprometimento motor grave vêm conseguindo maior protagonismo profissional através de maior autonomia e produtividade em relação à manutenção e provimento do sustento de si mesmo.

Não raro a pessoa apresenta limitações em duas ou mais dessas áreas e a aplicação das TICs também acontece de modo integrado. Para problemas de comunicação e linguagem, geralmente as TICs surgem na forma de prótese, por exemplo, através do uso de computador como caderno digital, recurso pedagógico amplamente utilizado hoje em dia para dinamizar e qualificar o ensino e a aprendizagem.

O principal objetivo deste estudo é destacar a importância e as vantagens da aplicação das Tecnologias Assistivas no ambiente escolar, principalmente para educadores que trabalham com crianças com sequelas de encefalopatia crônica não progressiva da infância. A aplicação de recursos tecnológicos como estratégia pedagógica no campo da educação especial já é um tema bastante conhecido e valorizado na Pedagogia contemporânea. Vale destacar que o papel do professor continua sendo de fundamental importância como intermediário nesse processo do

uso da tecnologia como instrumento facilitador da aprendizagem por parte do aluno, independentemente do grau de seu comprometimento motor.

Nesse sentido, a aplicação da tecnologia assistiva no contexto escolar deve ser executada de forma estratégica, avaliando o contexto do aluno antes, durante e depois dessa aplicação. É imprescindível conhecer o funcionamento do aluno no ambiente escolar a fim de identificar claramente quais são suas reais necessidades. A escolha do recurso de ajuda a ser aplicado ao aluno deve surgir de forma criteriosa com foco exclusivo no atendimento dessas necessidades, não apenas as necessidades ligadas à aprendizagem, mas também as necessidades associadas ao seu desenvolvimento global.

Vários recursos podem ser usados para essa identificação inicial das necessidades do aluno, por exemplo: papel (com ou sem linhas), tesoura, cola, caneta, lápis coloridos, massinha de modelar, caderno, giz, apagador, lousa, teclado, bola, aparelho de som, corda, livro, caixa, filmes, revistas, recortes, fotografias, ferramentas (peneira, pazinha, baldinho), brinquedos (carrinhos, bonecos), escorregador, balanço, gangorra e outros. Todos, porém, devem ser disponibilizados ao uso do aluno através da mediação indispensável do professor, que fará a observação e identificação da necessidade. O ideal é que a identificação das necessidades do aluno seja feita por equipe interdisciplinar, que envolva professor, fonoaudiólogo, psicólogo e fisioterapeuta, dentre outros.

4.1 TECNOLOGIA ASSISTIVA NA IDENTIFICAÇÃO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Geralmente, as necessidades das crianças acometidas pela encefalopatia crônica abrangem não somente aspectos de sua condição motora, mas também funções relacionadas à sua aprendizagem e ao seu desenvolvimento. Isso ocorre devido ao fato de que o dano neurológico responsável pela instalação das limitações musculares é o mesmo que acaba afetando também funções intelectuais, por exemplo, a linguagem, a visão e a audição (GERALIS, 2007).

Dificuldades psicológicas inevitavelmente também acabam surgindo como resultados associadas a essas necessidades. Os principais destes efeitos psicológicos são dificuldade de integração e adaptação, que poderão interferir na

vida do aluno. Schwartzman (1993) aponta que a restrição intelectual está presente em 75% dos casos de paralisia cerebral e que provavelmente, no futuro, enfrentarão dificuldades na vida acadêmica.

No entanto, as dificuldades no processo de interação com o ambiente terão uma influência mais acentuada na dinâmica do desenvolvimento intelectual e cognitivo, o que por sua vez, comprometerá os elementos responsáveis pelo conjunto de desvantagens presentes na criança portadora de encefalopatia: a criança propriamente dita, seu ambiente e sua cognição.

Isso acontece pelo fato de que o dano neurológico e sua consequente incapacidade motora inevitavelmente acabam interferindo na capacidade de se autoconhecer e conhecer o ambiente, mesmo que a capacidade cognitiva não tenha sido completamente afetada. Porém, o não desenvolvimento dessa interação com o ambiente reduz a quantidade de estímulos assimilados e conseqüentemente impede o correto desenvolvimento de capacidades perceptivas e sensoriais, que por sua vez, compromete toda a parte de aquisição e processamento de informações.

Todo o conjunto de estratégias a serem adotadas deve, portanto, privilegiar a adequação do ensino-aprendizagem ao atendimento das necessidades principais da criança com encefalopatia, no sentido de atendê-las, reduzindo seus efeitos sobre seu desenvolvimento geral. As ações iniciais devem ser orientadas e direcionadas para aspectos de seu funcionamento que possam beneficiar diretamente essa combinação entre necessidade e desenvolvimento, por exemplo: atividades que estimulem a expressão oral; que desenvolvam habilidades para realização de tarefas do dia-a-dia; que exercitem o equilíbrio, a desinibição voluntária, a responsabilidade, a autoconsciência corporal; que exercitem a coordenação motora e a orientação espaço-temporal.

Outras estratégias também podem abranger os aspectos motores e psicológicos (psicomotricidade) da encefalopatia crônica, como o exercício de técnicas de respiração, relaxamento, exercícios de caminhada (com muletas ou cadeira de rodas), e várias outras que sejam capazes de estimular a autoconfiança aliada à ampliação da força muscular. Atividades de expressão corporal também contribuem para o exercício da psicomotricidade, como a dança, o canto, o teatro e a pintura. A natação é especialmente importante, pois o contato do corpo com a água durante os exercícios estimulam a circulação sanguínea, a respiração e o

fortalecimento muscular, e favorece o equilíbrio e a dinamização dos movimentos, além de gerar relaxamento e alívio a partir da redução de espasmos musculares.

Dentre as inúmeras modalidades de Tecnologia Assistiva voltados à identificação das dificuldades de aprendizagem, este trabalho considera que os recursos de comunicação aumentativa e alternativa são os essenciais para o auxílio do professor na adaptação das atividades citadas acima. Dentre os principais, destacam-se os cartões de comunicação contendo imagens representando mensagens (DELIBERATO & MANZINI, 2004). Outros, associados à mobilidade propriamente dita, também são fundamentais, como engrossadores de lápis, tesouras adaptadas, lousa magnética com ímãs em forma de letras; recursos de informática adaptados, por exemplo: teclado, mouse, monitores, softwares especiais, acionadores remotos; móveis adaptados: cadeiras, mesas, lousa, andadores, cadeiras de rodas, entre outros.

Junto com os recursos de Tecnologia Assistiva devem estar os recursos humanos, ou seja, os professores, a força de trabalho indispensável para a intermediação do aluno e seu uso dos recursos assistivos. São os professores, apoiados pela equipe interdisciplinar, que possibilitam tanto o contato do aluno com o recurso de ajuda técnica, como também o aprendizado sobre sua utilização.

4.2 ENSINO DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIA EDUCACIONAL

Segundo Sasaki (1991), a meta de uma educação inclusiva deve ser integrar todos os alunos de maneira igualitária, incluindo todos os PNEs, sem que haja nenhum processo de discriminação, por menor que seja. Isso se deve ao novo momento vivido por essas pessoas, que não aceitam mais serem tratados como “deficientes” e conseqüentemente empurrados para a margem da sociedade, contra a própria vontade. As pessoas PNEs almejam atualmente novos desafios e buscam dar sua contribuição ativa à vida social. Não se contentam mais com uma vida trancada dentro de casa, vida que quase sempre lhes eram impostas pela sociedade, e às vezes pela própria família.

Um ensino inclusivo, portanto, abrange a todos, de forma que todos tenham as mesmas oportunidades de educação e desenvolvimento, juntos, independentemente de deficiências, qualidades, talentos, poder econômico, família,

valores, cultura ou origem social. Historicamente se sabe que pessoas com algum tipo de deficiência foram sempre obrigadas a enfrentar barreiras sociais, e ainda hoje enfrentam.

Estudos realizados sobre os efeitos pedagógicos da alfabetização científica nas séries iniciais demonstraram que o ensino de ciências prepara melhor os alunos para uma participação social mais ativa (FRANCO, JESUS, QUINTALA, SILVA, & VARGAS, 2013). Tal fato se dá devido ao aspecto prático e funcional dos temas que compõem as disciplinas baseadas na abordagem científica. São temas reais, presentes no cotidiano e na vida prática do aluno.

O uso do ensino de ciências como estratégia educacional para o ensino de alunos com encefalopatia crônica ainda não tem sido uma opção muito explorada pela Pedagogia moderna. A alfabetização científica é uma importante ferramenta para a formação da percepção social no aluno, mas também se destaca como uma estratégia pedagógica eficaz para estimular o desenvolvimento cognitivo de crianças PNEs. Uma aula adaptada sobre Astronomia, por exemplo, estimula nos alunos o interesse pelo conhecimento e o desejo querer conhecer e entender melhor o mundo a sua volta. Isso acontece devido ao aspecto lúdico dos temas, e também pela própria característica da abordagem científica que impele os alunos a pensar, a questionar, a ter dúvidas, a investigar, a ter curiosidade, enfim, a verificar na prática o que aprendeu na sala de aula.

Este trabalho considera que a adaptação do ensino de ciências para alunos com encefalopatia crônica representa uma estratégia inovadora para dinamizar a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo dessas crianças. O aspecto lúdico pode favorecer o aprendizado da criança PNE e conseqüentemente estimular as conexões cerebrais e favorecer a melhoria de sua condição intelectual.

Toda inclusão social só acontece de fato a partir de uma participação social ativa, que por sua vez só é possível pela comunicação. A capacidade de falar, expressar ideias e sentimentos é o que define a integração social de uma pessoa, pois lhe possibilita interagir, conhecer e ser conhecida. Este trabalho considera que a associação da capacidade de se comunicar com o ensino adaptado de ciências, pode ser usada pedagogicamente na dinamização do desenvolvimento geral do aluno com encefalopatia crônica.

A grande barreira no processo de ensino-aprendizagem de criança com encefalopatia crônica é justamente a dificuldade que alunos e professores

encontram para se comunicarem e conseqüentemente, estabelecerem uma cooperação mútua. O aluno não consegue se fazer entender devido a sua limitação. O professor não consegue entender o aluno e com isso não consegue acessá-lo pedagogicamente. O grande problema para ambos nesse processo de ensino-aprendizagem é a falta de cooperação gerada pela dificuldade de comunicação.

4.3 COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA

Comunicação Alternativa é o nome dado ao conjunto de recursos técnicos (tecnologia assistiva) criados e adaptados no ambiente escolar para permitir a ampliação, a facilitação e o favorecimento da comunicação e da interação de alunos com algum tipo de impedimento ou impossibilidade na fala ou escrita resultante da encefalopatia crônica (DELIBERATO & MANZINI, 2004, p. 3).

O complexo sistema envolvido na comunicação humana pode parecer simples para uma pessoa considerada normal do ponto de vista motor e cognitivo, ou seja, sem nenhum tipo de impedimento ou impossibilidade física. Para estas pessoas, um simples balançar de ombros, ou gesto afirmativo com a cabeça, ou ainda uma expressão facial, passam despercebidos em sua interação cotidiana, mas para uma criança com encefalopatia crônica, pode representar um grandioso recurso para a transmissão de uma mensagem.

As tecnologias assistivas de comunicação alternativa representam uma solução eficaz para a melhoria da comunicação e o aumento da eficiência cooperativa entre professores e alunos. O processo de aliar a educação científica no ensino de ciências aos recursos tecnológicos de comunicação alternativa constitui a estratégia educacional para alunos encefalopáticos proposta neste trabalho.

Basicamente, a tecnologia de comunicação alternativa apresentada aqui se refere ao uso de cartões com símbolos de comunicação, fichas com imagens ou tabuleiros com figuras, que reproduzem sinais, sons, gestos, membros, expressões, movimentos e diversas situações e contextos típicos de nossa comunicação cotidiana (SARTORETTO & BERSCH, 2014). Esse conjunto de pranchas de comunicação, que também pode ser na versão computacional (TICs), compõe um

sistema de símbolos gráficos, relacionados entre si, elaborados para funcionar como alternativa a impossibilidade de produzir uma comunicação oral.

A criança escolhe (seja com a mão, pé, indicação pelo olhar, indicação sonora ou qualquer outra forma de indicação) e apresenta a ficha ao professor, tanto para perguntar como para responder, de acordo com a mensagem que deseja construir. O professor, por sua vez, faz o mesmo, combinando vários de tipos de comunicação (sonora, gestual, oral ou gráfica) a fim de estabelecer a comunicação com o aluno. A comunicação alternativa pode ser usada também para favorecer a comunicação entre os alunos, dependendo do caso.

Figura 1 - Cartões de Comunicação



Figura A1: CARTÕES DE COMUNICAÇÃO: Símbolos Gráficos Representativos de Mensagens

FONTE: Revista Inclusão - <http://www.assistiva.com.br/ca.html>

Vários recursos gráficos podem compor esse sistema de símbolos para a comunicação alternativa, por exemplo: imagens, fotografias, frases, letras, desenhos, até palavras e sentenças completas. O tipo e o nível de complexidade do

sistema irãõ depender do tipo de comprometimento neurológico ou de dificuldade motora a ser exercitada.

Figura 2 - Prancha de Comunicação Alfabética e Numérica



Figura A2: Prancha de Comunicação Alfabética e Números
FONTE: <http://www.assistiva.com.br/ca.html>

O conteúdo do sistema de símbolos pode ser confeccionado de acordo com a temática de cada atividade, e podem ser aplicadas para comporem as chamadas pranchas temáticas (SARTORETTO & BERSCH, 2014) montadas pelo próprio aluno. Para uma atividade simples de ensino de ciências, por exemplo, de observação e reconhecimento de características de elementos do Planeta Terra, o conteúdo do sistema de símbolos poderia conter as seguintes imagens: o Planeta

Terra, água, árvores, vento, sol, nuvens, plantas, flores, frutos, animais, pedras, montanhas, paisagens, chuva, noite, lua, dentre inúmeros outros.

Figura 3 - Prancha para Construção de Frases



Figura A3: PRANCHA PARA CONSTRUÇÃO DE FRASES: Para Escritas com Texto e Símbolos
 FONTE: <http://www.assistiva.com.br/ca.html>

Figura 4 - Prancha com Símbolos de Imagem Comunicativa



Figura A4: PRANCHA COM SÍMBOLOS DE IMAGEM COMUNICATIVA: Os símbolos PCS estão organizados por cores nas categorias social
FONTE: <http://www.assistiva.com.br/ca.html>

Figura 5 - Prancha Temática



Figura A5: PRANCHA TEMÁTICA COM SÍMBOLOS DE IMAGEM COMUNICATIVA: Exemplo de Prancha de identificação dos Três Reinos.
FONTE: <http://www.assistiva.com.br/ca.html>

Pranchas temáticas são folhas em branco, geralmente feitas de cartolina, nas quais o aluno incluirá as imagens referentes ao tema da atividade: ele identifica a imagem no meio de outras, separa a imagem selecionada das demais e a coloca na sua prancha. Ao final o professor orienta o aluno na montagem e manutenção de seu arquivo pessoal de pranchas temáticas, localizado na própria sala de aula.

Deliberato e Manzini (2004, p. 8) propõem um Fluxograma para o Desenvolvimento de Ajudas Técnicas, no qual especificam um conjunto de etapas básicas ideais no processo de confecção de um sistema de símbolos que professor e aluno empregarão para se comunicarem através de recursos da comunicação alternativa:

1. **Entender a situação do aluno:** conhecer os desejos e necessidades do aluno através da identificação de suas características físicas e psicomotoras, da

observação de seu comportamento e funcionamento no ambiente escolar, e do conhecimento de seu contexto familiar e social.

2. **Gerar ideias:** conversar com o aluno e seus familiares, buscando dicas de soluções já existentes para o problema; pesquisar materiais que podem ser usados e outras alternativas para o conteúdo do objeto.

3. **Escolher a alternativa viável:** priorizar a necessidade a ser atendida considerando a disponibilidade de recursos para a confecção do objeto.

4. **Representar a ideia:** por meio de desenhos, ilustrações e modelos; definir os materiais e as dimensões do objeto (forma, medidas, cor, textura e outros).

5. **Construir o objeto para experimentação:** simular a aplicação em situações semelhantes às condições reais em que será usado.

6. **Avaliar o uso do objeto:** averiguar se atende às necessidades do aluno no contexto programado e se facilitou as ações e interações do aluno e do professor.

7. **Acompanhar o uso:** verificar a necessidade de atualizações, adaptações ou adequações do objeto ao longo do tempo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aplicações da tecnologia assistiva representam um dos grandes feitos práticos da Tecnologia, possibilitando as pessoas PNEs terem uma vida social mais independente, e as tornar iguais às demais pessoas, pelo menos no que se refere ao comportamento social. A Tecnologia Assistiva também trouxe melhorias na vida escolar de crianças com encefalopatia crônica, por meio dos diversos recursos tecnológicos, a criança pode de fato interagir com o mundo ao seu redor, e nesse processo, a redução de barreiras motoras e intelectuais é fundamental.

Os componentes tecnológicos e computacionais se tornaram excelentes aliados dos professores e alunos nas salas de aula, apresentando um novo modo de trabalho pedagógico que se firma a cada dia. O ensino através da tecnologia assistiva representa a queda definitiva dos muros e das lacunas que perduravam nos métodos e técnicas de nosso ensino tradicional, que se baseava apenas na transmissão de conhecimentos. A educação para alunos especiais também deve ser especial e a Tecnologia Assistiva permite ao professor a transmissão colaborativa de conhecimentos, ou seja, aquela que também se esforça para resolver os problemas dele, além de ensiná-lo.

A união das ferramentas tecnológicas com o ensino de ciências estabelece um recurso poderosamente prático e funcional de possibilitar a interação e comunicação do aluno com sequelas de encefalopatia crônica não progressiva com o mundo e as pessoas ao seu redor, tanto no aspecto motor (tecnologia assistiva), quanto no aspecto cognitivo (alfabetização científica).

A criança com encefalopatia crônica precisa ser vista na escola não somente do ponto de vista cognitivo, mas também do ponto de vista psicomotor. O ensino para essas crianças tem que ter uma estratégia diferenciada. Os dois aspectos analisados ao longo do texto – o ensino de ciências associado à tecnologia assistiva de comunicação alternativa – constituem uma estratégia pedagógica inovadora e eficaz para o trabalho educativo com essas crianças.

Os efeitos cognitivos do ensino de ciências associados aos recursos de comunicação alternativa propiciam ao aluno com encefalopatia maior qualidade de vida pessoal e social: melhores condições de observação, melhor elaboração do pensamento, maior associação de ideias, melhor capacidade de comparação, de captação e processamento de informações, de expressão de pensamentos e

sentimentos, e melhor atendimento das próprias necessidades, o que resulta em melhores desempenhos na comunicação, na interação e participação social.

Toda escola deve proporcionar a seus alunos especiais sua total inclusão social, de modo que eles se sintam integrados como parte daquela comunidade escolar. O ambiente escolar é o local que reproduzirá para as crianças PNEs o que elas encontrarão na sociedade. O primeiro passo da inclusão é disponibilizar meios e recursos para que esses alunos participem também do aprendizado. Somente a partir de uma Educação Especial adequada no próprio ambiente escolar é que nossos alunos especiais terão condições de terem oportunidades iguais também na sociedade, pois estarão preparados para construir o próprio destino.

6 – REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-14724**. Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan/2006)
- BAX, M. Aspectos clínicos da paralisia cerebral. In: FINNIE, N. R. (Org.). **O manuseio em casa da criança com paralisia cerebral**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2000.
- BERSCH, Rita. **Introdução a Tecnologia Assistiva** – CEDI Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil – Porto Alegre RS 2008 Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao%20TA%20Rita%20Bersch.pdf> Acessado em 26/11/2010.
- BIGUELIM, Daniele. **Site Falando sobre Fisioterapia, Neurologia, Síndrome de Down, Paralisia Cerebral, Síndrome de West, Deficiência Visual...**; Acesso em Nov. 2013; Disponível em: <http://danielebiguelim.web-node.com.br/patologias-neurologicas>.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares**/Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial – Brasília: MEC/SEF/SEESP. 1998.
- CAMPOS, D. M. de S. **Psicologia da aprendizagem**. 22^a ed., Petrópolis: Vozes, 1991.
- CARGNIN, A. P. M., MAZZITELLI, Carla. **Rev. Neurociências**; 2003; Editora Grámmata Publicações e Edições Ltda. São Paulo.
- CARNEIRO, R. **Sobre a Integração de Alunos Portadores de Deficiência no Ensino Regular**. Revista Integração. Secretaria de Educação Especial do MEC, 1997.
- COLL, C. MARCHESI A. e PALACIOS, J. e colaboradores. **Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais**. trad. Fátima Murad. 2^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- CONFORTO, D. **Tecnologias Digitais Acessíveis**. Porto Alegre: JSM Comunicação Ltda.; 1^o Edição, 2010.
- DELIBERATO, D.; MANZINI, E. J.; **Recursos para Comunicação Alternativa**; Secretaria de Educação Especial; Brasília: MEC: SEESP; 2004.
- FRANCO, R. A.; JESUS, L. M. D.; QUINTALA, R. M.; SILVA, P. H.; VARGAS, D.; **Ensino de Astronomia: Iniciação Científica na Escola Integral**; Foz do Iguaçu, 2013.
- FREIRE, P. **Educação: o sonho possível**. Rio de Janeiro: Graal, 1982.

GALVÃO FILHO, Teófilo A. e DAMASCENO, Luciana L., **Tecnologia Assistiva para autonomia do aluno com necessidades educacionais especiais**, Revista INCLUSÃO, Brasília: Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação (SEESP/MEC), ano 2, n. 02, 2006. disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao2.pdf>) Acesso Dez/2010.

GERALIS, E. **Crianças com paralisia cerebral: guia para pais e educadores** (in Elliot Gersh – O que é paralisia cerebral?); Porto Alegre: Artmed, 2007.

HOGETOP, Luiza; SANTAROSA, Lucila, Tecnologias Adaptiva/Assistiva Informáticas na Educação Especial: viabilizando a acessibilidade ao potencial individual. **Revista de Informática na Educação: Teoria, Prática** – Porto Alegre, Vol. 5, n.2 (nov/2002).

LEITE, Jaqueline M. R. S. e PRADO, Gilmar F. **Paralisia cerebral Aspectos Fisioterapêuticos e Clínicos**. Revista Neurociências Volume 12 – nº 1 UNIFESP-EPM, 2004.

LITWIN, E. **Tecnologia Educacional**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LUCKESI, Cipriano C. Avaliação da aprendizagem escolar. Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LUCKESI, Cipriano C. Filosofia da Educação. Ed. São Paulo: Cortez, 1993.

MANTOAN, M. T. E. **Caminhos pedagógicos da inclusão**. São Paulo: Memnon, 2001.

MORAN, J. M., MASETTO, M. T. e BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica** – Campinas, SP: Papirus, 2009.

OSTROWER, F. **Acasos e criação artística**. São Paulo: Campus, 1990.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. 3 ed., Rio de Janeiro: Vozes, 1993.

PRADO, M. E. B. B. **O uso do computador na formação do professor: um enfoque reflexivo da prática pedagógica**. Brasília: MEC/PROINFO; REVISTA Nova Escola, Editora Abril, nº. 223; junho-julho/2009.

ROCHA, A. N. D. C.; DELIBETATO, D. **Tecnologia assistiva para a criança com paralisia cerebral na escola: identificação das necessidades**; Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v.18, n.1, p. 71-92, Jan. Mar. 2012.

SARTORETTO, M. L.; & BERSCH, R.; **Assistiva: Tecnologia e Educação** (site); Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/ca.html>; Acesso em: Jan. de 2014.

SASSAKI, R. K. **Inclusão. Construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1991.

SCHWARTZMAN, José Salomão. **Paralisia Cerebral**. In: Temas sobre Desenvolvimento. São Paulo, v.3, n.13, 1993.

VILLARDI, R. e OLIVEIRA, E. G. **Tecnologia na educação Uma Perspectiva Sócio Interacionista** – Rio de Janeiro: Dunya, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WEISS, A. M. L. e CRUZ, M. L. R.M. **A Informática e os Problemas Escolares de Aprendizagem**.