



TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA INCLUSÃO ESCOLAR E SOCIAL DE ALUNOS: APLICAÇÃO EM ESCOLAS MUNICIPAIS DO RJ.

Sheyla Maria Rodrigues Moreira – sheylaed@yahoo.com.br

Paulo Aquino – paulolucioaquino@yahoo.com.br

Marina Rodrigues Brochado – marina@cefet-rj.br

Centro Federal de Educação Tecnológico Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ

Av. Maracanã, 229 – Bloco E - 1º andar – DEPES/DEPEA/DEPEL

20271-110 – Rio de Janeiro – RJ

Resumo: *O projeto apresentado aborda formas inovadoras de oferecer meios à inclusão escolar e social aos alunos da rede municipal de ensino do RJ, assistidos através do Instituto Helena Antipoff (IHA/RJ), em especial aqueles com comprometimento motor, na medida em que disponibiliza equipamentos de automação, como teclados e mouses, adaptados individualmente, construídos por alunos e professor pesquisador do curso de Engenharia de Controle e Automação do CEFET/RJ, permitindo a acessibilidade aos diferentes meios de comunicação e informação, como também uma prática de interdisciplinaridade, dentro e fora da instituição. Isso favorece aos futuros engenheiros prática de projetos de equipamentos com objetivo social real.*

Palavras-chave: *Controle e Automação, Inclusão Escolar, Comunicação, Tecnologia, Reciclagem.*

1. INTRODUÇÃO

A escola historicamente se caracterizou pela visão da educação que delimita a escolarização como privilégio de um grupo, uma exclusão que foi legitimada nas políticas e práticas educacionais reprodutoras da ordem social. A partir do processo de democratização da escola, evidencia-se o paradoxo inclusão/exclusão quando os sistemas de ensino universalizam o acesso, mas continuam excluindo indivíduos e grupos considerados fora dos padrões homogeneizadores da escola (MEC/SEESP, 2007).

As dificuldades enfrentadas nos sistemas de ensino evidenciam a necessidade de criar alternativas para a educação inclusiva e assume espaço no debate acerca da sociedade contemporânea e do papel da escola na construção de sistemas educacionais inclusivos, a organização de escolas e classes especiais passa a ser repensada, implicando uma mudança estrutural e cultural da escola para que todos os alunos tenham suas especificidades atendidas.

Nesta perspectiva, o Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial apresenta a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que acompanha os avanços do conhecimento e das lutas sociais, visando constituir políticas públicas promotoras de uma educação de qualidade para todos os alunos.

Em 2004, o Ministério Público Federal publica o documento O Acesso de Alunos com Deficiência às Escolas e Classes Comuns da Rede Regular, com o objetivo de disseminar os



conceitos e diretrizes mundiais para a inclusão, reafirmando o direito e os benefícios da escolarização de alunos, com e sem deficiência, nas turmas comuns do ensino regular (MEC/SEESP 2007).

A educação inclusiva, a educação especial, passa a integrar a proposta pedagógica da escola regular, promovendo o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento, e altas habilidades/superdotação. Atualmente direciona suas ações para o atendimento às especificidades desses alunos no processo educacional, e no âmbito de uma atuação mais ampla na escola, orienta a organização de redes de apoio, a formação continuada, a identificação de recursos, serviços, e o desenvolvimento de práticas colaborativas.

Portanto, este artigo traz colaboração nesse sentido, e relata a experiência de um projeto de parceria, entre o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET Maracanã/RJ e o Instituto Municipal Helena Antipoff-IHA. Há aproximadamente cinco anos o laboratório de ensino em controle e automação do curso de Engenharia do CEFET/RJ vem desenvolvendo alguns equipamentos como: *acionadores, mouses e teclados*, adaptados individualmente, na expectativa de melhor atender as necessidades detectadas nos alunos que tem quadro de paralisia cerebral e dificuldade motora, e são vinculados a Rede Municipal de Ensino da cidade do Rio de Janeiro – BR, através do instituto acima citado.

É a consolidação de uma parceria entre as Instituições públicas envolvidas na adaptação de ferramentas de automação, concomitante a aprendizagem na elaboração de projetos de forma interdisciplinar, ajudando a proporcionar uma prática acadêmica construtiva inovadora ao criar equipamentos que trazem oportunidade de comunicação para as pessoas com deficiências, viabilizando maior democratização do ensino, ou até, uma oportunidade de ingresso no mundo do trabalho.

A equipe envolvida no projeto é composta por pedagogas, especialistas em educação na área de Tecnologia Assistiva por parte do Instituto Helena Antipoff, que trabalha com a formação dos professores que atuam junto aos alunos com deficiência; e professores e alunos universitários, por parte do CEFET/RJ, que lidam com elaboração de projetos e com as práticas de laboratório, para aulas, corroborando a uma aprendizagem baseada em projetos, no curso de Engenharia de Controle e Automação. É a afirmação do trabalho pedagógico que vem sendo realizado na busca para solução de problemas reais cuja aprendizagem caracteriza-se como colaborativa.

2. FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

O Decreto Presidencial 5.296 (Dez/2004), no item “g” ressalta “a importância de trazer questões relativas à deficiência ao centro das preocupações da sociedade como parte integrante das estratégias relevantes de desenvolvimento sustentável”.

O Decreto Presidencial 6.949 (Ago/2009) cita na letra “r” deste, “o reconhecimento de que as crianças com deficiência devem gozar de direitos de igualdade e oportunidades”. Já na letra “v” aborda “a importância de acessibilidade à informação e comunicação”. Ainda no Artigo II, das definições, o parágrafo 1º traz como necessário “o propósito da comunicação tátil, caracteres



ampliados, dispositivo multimídia acessível, meios e formatos aumentativos e alternativos de comunicação, inclusive a tecnologia da informação e comunicação acessíveis”.

Esta política já está efetivada em nível da educação superior atendendo educandos com limitações, principalmente visuais e auditivas, cuja regulamentação de avaliação foi realizada em julho/2013.

3. O PROJETO TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA INCLUSÃO ESCOLAR

No processo de inclusão escolar das crianças com necessidades educacionais especiais o uso da Tecnologia Assistiva se mostra essencial. A Tecnologia Assistiva é uma área de conhecimento que abrange recursos e serviços com o objetivo de proporcionar maior qualidade de vida aos indivíduos com perdas funcionais advindas de deficiência ou como resultado do processo de envelhecimento. A Tecnologia Assistiva engloba áreas como mobilidade alternativa como cadeira de rodas e andadores, a adequação postural com o posicionamento adequado do aluno na carteira da escola, a Comunicação Alternativa e Ampliada, o acesso ao computador e suas adaptações, acessibilidade dos ambientes, a adaptação de atividades escolares, adaptação de equipamentos de lazer e recreação e o transporte adaptado (KING, 1999; BARNES; TURNER, 2001; BERSH; PELOSI, 2007).

A discussão sobre a função social da escola, a construção de um projeto pedagógico que privilegie práticas heterogêneas e o protagonismo dos professores são vistos como fundamentais para o processo de inclusão nas Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica promulgada em 2001. As diretrizes destacam, também, a capacitação dos professores, a flexibilização do currículo, a alocação de recursos materiais e humanos para atender as demandas tanto nos aspectos físicos, relacionados às barreiras arquitetônicas, como nos aspectos de comunicação, e os mais diretamente relacionados ao ensino e aprendizagem (LAPLANE, 2006).

Nesse sentido o conhecimento da Tecnologia Assistiva e os serviços de apoio tornaram-se fundamentais para o processo de inclusão escolar. O presente estudo objetivou caracterizar os professores itinerantes que trabalhavam na área de deficiência física da Secretaria Municipal de Educação do município do Rio de Janeiro, analisar as ações desses professores na área de Tecnologia Assistiva, avaliar a necessidade de formação em serviço na área e discutir seu papel como agente de inclusão.

O uso da Tecnologia Assistiva na escola pode ser facilitada através da cooperação entre diferentes profissionais, que, por sua vez, promovem a interação de áreas interdisciplinares e assim ampliam as possibilidades de seu uso, a participação do aluno com deficiência e o seu acesso ao processo de ensino aprendizagem (PELOSI, 2009; ROCHA, 2010; DELIBERATO; 2009).

A literatura vem identificando que equipes de apoio compostas por profissionais da saúde e educação podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem de crianças com deficiência. Esta equipe é capaz de promover o uso de recursos de Tecnologia Assistiva e de planejar uma intervenção potencialmente eficaz para ajudar os alunos a atingir seus objetivos e suas metas educacionais (PELOSI, 2009; ROCHA, 2010; ROCHA; DELIBERATO 2009b).



Diversos estudos vêm destacando a necessidade dos profissionais apoiarem o planejamento, a avaliação e a implantação da Tecnologia Assistiva na escola. (COPLEY; ZIVIANI, 2004; BERSH, 2006; ROCHA 2010). Os profissionais que atuam na escola devem identificar as necessidades específicas do aluno com deficiência, considerando suas habilidades físicas, cognitivas, sensoriais e comunicativas; o ambiente; e o planejamento do professor. (PELOSI, 2005, 2009; BEULKELMAN; MIRENDA, 2007; ROCHA 2010; ROCHA DELIBERATO, 2009a, 2009b.)

O uso da Tecnologia Assistiva no contexto educacional permite que crianças com deficiência física tenham uma maior participação nas diferentes atividades propostas neste ambiente. Embora sejam evidentes na literatura que a Tecnologia Assistiva possa facilitar a acessibilidade da criança com deficiência na escola, os estudos também identificam que o seu uso ainda é restrito e está longe de ser ideal (COUPLEY; ZIVIANI, 2004).

O Projeto acadêmico desenvolvido, inicialmente, pelo professor do curso de Engenharia de Controle e Automação/CEFET-RJ (prof. Paulo Aquino) em 2002, é uma experiência sobre flexibilidade e acessibilidade física, nos termos da lei, por envolver construção de equipamentos facilitadores de aprendizagem, cumprindo uma diversificação metodológica de abordagem pelos professores e alunos envolvidos, de ambas as instituições, proporcionando benefícios aos que utilizam tais recursos ampliadores de comunicação, viabilizando a aprendizagem dos alunos com deficiências. As atividades específicas desenvolvidas pelo projeto são:

a) Desenvolvimento de teclados, acionadores, brinquedos e outros equipamentos de Tecnologia Assistiva nos laboratórios do Curso de Controle e Automação-CEFET/RJ para uso dos alunos com dificuldades motoras nas atividades escolares cotidianas destes, nas escolas onde estão vinculados, acompanhados pelo Instituto Helena Antipoff;

b) Confeção, Inovação e Aperfeiçoamento de Acionadores adaptados às necessidades dos alunos com deficiências neuro-motoras e paralisia cerebral, também nos laboratórios do curso, com a finalidade de aprimorar os meios para a inclusão social e acessibilidade aos diferentes mecanismos de aprendizagem e ensino;

c) Oportunizar aos acadêmicos do Curso de Automação uma aprendizagem prática e interdisciplinar a partir de necessidades de solução aos problemas reais dos alunos com deficiências, facilitando aprendizagem e pesquisa dado a aquisição de equipamentos modernos por esse projeto.

4. SOBRE A CONFECCÃO DOS EQUIPAMENTOS

A confeção e disponibilização dos acionadores para os alunos são a partir da deficiência física detectada, sendo estes customizados. Daí, são projetados e construídos diferentes equipamentos para possibilitar o acesso desses aos meios de comunicação, principalmente na forma digital, atrelado a um computador, para a aprendizagem individual ser mais eficiente.

Nas primeiras experiências de confeções dos acionadores usou-se madeira onde foram montados os circuitos eletrônicos, porém registrou um alto índice de desgaste em pouco tempo de uso pelos alunos por ser material de baixo custo. Atualmente, já há mais modernização nos acionadores devido à observação dos resultados do uso junto às necessidades dos alunos, paralelo

a testagem e aprendizagem dos alunos da engenharia de controle e automação sobre os novos equipamentos eletrônicos em experimento no laboratório acadêmico do CEFET/RJ.

5. MÉTODO

Na fase inicial, foi confeccionado brinquedos, depois equipamentos computacionais, disponibilizados ao Instituto Municipal Helena Antipoff para uso na Oficina Vivencial (OV) onde são capacitados, permanentemente, os professores da educação especial, para usarem os equipamentos junto aos alunos. As equipes do IHA atendem as 11 escolas pertencentes às coordenadorias de educação onde os alunos deficientes estão vinculados. O IHA situa-se fisicamente ao lado do CEFET/RJ, o que facilita o contato de ambas as instituições.

No laboratório do Curso de Engenharia de Controle e Automação do CEFET/RJ os equipamentos têm sido confeccionados com materiais reaproveitados de equipamentos eletrônicos doados, e outros, de baixo custo, que são então desmontados, e reprojitados como acionadores. Nesta fase trabalham exclusivamente os alunos e o professor do curso de Engenharia de Controle e Automação (coordenador do projeto), no próprio CEFET/RJ, concretizando experimentos e experiências acadêmicas (nos laboratórios), em aulas práticas, fomentados interdisciplinarmente pelos pré-projetos estruturados na disciplina de Metodologia Científica anteriormente estudada.

A Confeção prática dos equipamentos (teclados, mouses e outros) no laboratório de eletrônica, e a Metodologia Científica, pertencem à formação regular do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação do CEFET/RJ.

6. EQUIPAMENTOS CONFECCIONADOS

Já foram desenvolvidos pelo laboratório de automação do CEFET/RJ diferentes tipos de equipamentos conforme figuras abaixo:



Figura 1 – Teclado usado para alfabetização em qualquer idade.



Figura 2 – Comunicador artesanal, modelo relógio com acionador acoplado.



Figura 3 – Acionador grande com software tipo varredura.



Figura 4 – Mouse adaptado modelo quadrado.



Figura 5 – Mouse adaptado modelo retangular.



Figura 6 – Mouse adaptado com várias funções.

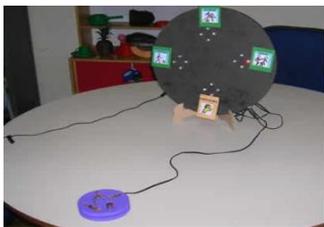


Figura 7 – Comunicador digital com LED.



Figura 8 – Alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação do CEFET/RJ confeccionando teclado adaptado.



Figura 9 – Alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação do CEFET/RJ confeccionando teclado adaptado.



Figura 10 – Novo teclado com luz ao fundo



Figura 11 – Acionador duplo, wireless em construção.



Figura 12 – Alunos de uma escola municipal do Rio de Janeiro usando acionador e brinquedo adaptado, confeccionado pelos alunos de Engenharia de Controle e Automação de CEFET/RJ.

7. CONCLUSÃO

Todos os projetos/protótipos apresentados nos itens acima foram feitos em base de madeira MDF o que conferiu um frágil uso por ser material artesanal, carecendo constantes necessidades de manutenção dos equipamentos.

Alguns destes equipamentos já estão fora de uso e foram substituídos por outros mais resistentes devido à demanda, mas ainda “*precários*” dados a poucos, ou nenhuma, previsão orçamentária na fase inicial deste projeto.

Por ter sido uma iniciativa bem sucedida, com colaboração da equipe na parceria institucional, houve apoio e aprovação do projeto pela agência de fomento à pesquisa acadêmica do Estado do Rio de Janeiro/FAPERJ, em 2013, que liberou verbas para pesquisa e aquisição de novos equipamentos, insumos e equipamentos de eletrônica, dentre eles foi adquirido uma impressora 3D com a qual já está sendo confeccionados outros novos dispositivos em resina, junto aos demais equipamentos, tornando-os mais aprimorados e resistentes ao uso imposto pela operação dos alunos usuários.

A meta é aumentar o número de acionadores, disponibilizando-os para um maior número de alunos necessitados, e reduzir o custo final da confecção destes equipamentos.



Está também em confecção um “comunicador manual e visual sem fio”, com bateria recarregável, que após testes finais de aprimoramento também será usados em sala de aula por alunos com deficiência ou com dificuldade motora.

Propósitos Futuros do Projeto

- 1) Identificação De outras necessidades de equipamentos de automação dos novos alunos junto ao Instituto Helena Antipoff.
- 2) Implantação de protótipos de automação com grau pequeno de dificuldade, e outros com maior grau de complexidade e sem fio.
- 3) Ampliação e aprofundamento de pré-projetos interdisciplinares que resultem em monografias, sobre testes dos equipamentos adaptados para mais alunos da Rede Municipal de Educação do RJ através do IHA.
- 4) Testagem da robustez dos novos equipamentos em laboratório do CEFET/RJ, e com os alunos na Oficina de Vivencia do IHA.
- 5) Confecção de Relatórios de pesquisa sobre a construção de conhecimento em automação, partindo da execução do projeto em curso.

Em longo prazo, espera-se que o aperfeiçoamento desses equipamentos a outras necessidades possa permitir a confecção, em maior escala, atendendo outros alunos da rede regular de ensino do RJ, e haja expansão do acesso a esses equipamentos, conforme previsto na legislação brasileira.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio do Instituto Helena Antipoff / RJ na pessoa da professora Maristela Conceição D. Siqueira e sua equipe pedagógica, ao apoio financeiro da FAPERJ/RJ onde o projeto foi aprovado para execução 2013/14, aos alunos de Engenharia de Controle e Automação do CEFET/RJ e bolsistas no laboratório, Allan Maroder Alegretti e Sávio de Oliveira Moreira.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Paulo Lúcio S. de. (Prof. Org.). *Apostila de Instrumentação Eletrônica* – CEFET/RJ, 2002.

BERSCH, Rita de Cássia Reckziegel; PELOSII, Miryan Bonadiu (2007). *Portal de ajudas técnicas para a educação: equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física: tecnologia assistiva: recursos de acessibilidade ao computador*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Especial.

DECRETO PRESIDENCIAL 5.296 de Dez/2004; e 6.949 de Ago/2009.

MEC/SEESP. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva* Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria Ministerial nº 555, de 5 de junho de 2007, prorrogada pela Portaria nº 948, de 09 de outubro de 2007.

MANZINI, E. J. & DELIBERATO, D. (2004). *Portal de ajudas técnicas para a educação: equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física - recursos para comunicação alternativa*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Especial.



PELOSI, M. B. (2008). *Inclusão e Tecnologia Assistiva*. Tese de Doutorado defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

DEVELOPMENT OF ASSISTIVE TECHNOLOGY FOR STUDENTS WITH DISABILITIES ENROLLED IN MUNICIPAL SCHOOLS OF THE CITY OF RIO DE JANEIRO

Abstract: *The presented project approaches innovative ways to offer means of educational and social inclusion to students of municipal schools in Rio de Janeiro, assisted by Institute Helena Antipoff (IHA / RJ), especially those with motor impairment, in that it provides automation equipment such as keyboards and computer mice, individually adapted, built by students and researcher professor of Control and Automation Engineering of CEFET / RJ, allowing accessibility to different media and information, both to the future engineers that designed it as to the users of the equipment that are the students with disabilities.*

Key-words: *Control and Automation, Inclusion, Comunicacion, Tecnology, Recicly.*