



Robótica Pedagógica Livre: reconstruindo com sucatas de eletroeletrônicos

Introdução

Desenvolver competências e habilidades, através de processos pedagógicos contextualizados com estudantes da geração “gigabytes”, é o maior desafio para a Educação atual. Mesmo diante de todo o avanço digital contemporâneo, ainda se encontra enraizada em práticas de ensino-aprendizagem que valorizam cognitivos da memorização e repetição de conteúdos dissociados das mudanças do cotidiano dos estudantes.

Apresentando-se como uma realidade, a Robótica Pedagógica Livre é capaz de trazer o estudante para o centro do processo pedagógico, levando-o ao desenvolvimento do aprender a aprender, responsabilizando-se pela própria educação de forma lúdica e prazerosa, utilizando-se da prática contextualizada com instrumentos presentes no seu dia a dia, atribuindo ao estudante o papel de agente ativo não apenas na investigação, mas no exercitar a atenção, no pensar, no raciocinar e na memorização, porém voltados à aplicação dos novos conhecimentos produzidos e de suas competências adquiridas (CHELLA, 2002).

Jadson Cavalcanti de Amorim¹, Carlos Alberto Araújo Silva², Marcela Mayara Pereira Alves², João Victor Guilherme da Silva², Amanda Carla de Souza² e Patrick Teixeira de Oliveira².

As oficinas de Robótica Pedagógica Livre, utilizando resíduos de produtos eletroeletrônicos (REE), objetiva práticas estimuladoras do pensar, do agir, do refletir sobre ações e responsabilidades cotidianas sociais e de sustentabilidade, buscando o desenvolvimento humano integral focado no processo ensino-aprendizagem para todas as disciplinas curriculares.

Materiais e métodos

Neste processo de construção do conhecimento a natureza da pesquisa está para pesquisa de campo com abordagem etnográfica. A etnografia é conhecida também como observação participante, portanto, tenciona-se desenvolver a observação participante completa – por pertencimento original, conforme Macedo (2006), visto que o pesquisador pertence à instituição em que pretende realizar a pesquisa, o que permitirá a participação ativa nas atividades da escola.

Complementando a realização da observação participante nas aulas (oficinas) de robótica livre com sucatas eletroeletrônicas, também utilizará o diário etnográfico, enquanto dispositivo que

1. Professor da Escola Municipal Professor Antônio Brito Alves, Prefeitura do Recife e Especialista em Informática na Educação pela UFRPE/MEC/PROINFO. E-mail: jcammorim@yahoo.com.br.
2. Estudante da Escola Municipal Professor Antônio Brito Alves, Prefeitura do Recife.

Recebido em 15/12/2015

Aceito para publicação em 18/11/2016

registra, do decorrer da pesquisa, as experiências e reflexões significativas vivenciadas juntamente com professor e alunos, vindo a servir para aprender os significados dados as práticas pedagógicas desenvolvidas durante as aulas (oficinas).

Esta pesquisa é importante para entender a realidade e os sentidos, significados dados pelo professor e estudantes sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas nas aulas (oficinas) de robótica livre. Será analisado que possibilidade (s) há das aulas de robótica, da referida Unidade de Ensino, de ser utilizada enquanto ferramenta que possibilita aprendizagens valoradas, a partir das práticas pedagógicas vivenciadas em contexto real.

Para nortear o olhar, quanto a análise da prática pedagógica, foi construído critérios de avaliação das aulas de robótica livre, a saber: (i) em qual contexto a metodologia da robótica livre é utilizada? (ii) o modelo Robótica Pedagógica Livre de educação tecnológica favorece aprendizagens valoradas? (iii) a reutilização de resíduos eletroeletrônicos (REE) aborda conhecimentos significativos para seus usuários? (iv) é observável a participação dos educandos enquanto agentes reflexivos, críticos, ativos, que se responsabilizam pelo seu desenvolvimento cognitivo e dos seus pares? (v) diante do contexto educacional observado, pode-se afirmar que as aulas (oficinas) de Robótica Pedagógica Livre são uma ferramenta cognitiva?

Dessa forma, os questionamentos acima orientaram a análise das informações, mas se faz necessário ressaltar a flexibilidade em sua utilização na avaliação do modelo Robótica Pedagógica Livre de educação tecnológica, visto que também procura-se articular a prática observada com os conhecimentos sistematizados por Papert (2008), Zilli (2004), Veiga (1992), Freire (1996), Lorenzato (2006), dentre outros.

Resultados e Discussões

Todas as etapas foram desenvolvidas no laboratório de informática da escola com

diferentes níveis de complexidade, apropriadas para o desenvolvimento de habilidades de criação, projeção e planejamento de artefatos eletroeletrônicos (robôs), fixos ou autônomos.

O conjunto de atividades desenvolvidas foi subdividido em três grupos: (a) Oficinas de desmontagens - os estudantes participaram de desmontagens de sucatas como impressoras (Figura 1), drives de CD/DVD, fontes de computadores, celulares, material reciclável plástico, cartonado, etc.



Figura 1. Participação dos estudantes na desmontagem de sucatas, em conformidade com a proposta da Robótica Pedagógica Livre.

Nesta etapa, os estudantes entraram em contato com conceitos simples de funcionamento de máquinas, circuitos elétricos e articulações, explorados com atividades de desenho (Figura 2), colagem e criação de objetos de sua imaginação (brinquedoteca).



Figura 2. Estudantes em atividades de desenho para representar conceitos simples de funcionamento de máquinas.

A pesquisa, produção e utilização de imagens, vídeos, textos, estiveram presentes tanto na descrição de suas criações, como no conteúdo teórico necessário para a aquisição dos conceitos utilizados nas diversas áreas envolvidas na criação robótica.

(b) Oficinas de criação de robôs - com peças articuláveis e pequenos motores alimentados

por baterias ou pilhas, todas as produções foram idealizadas a partir do desmonte e reaproveitamento de equipamentos eletroeletrônicos reutilizáveis e inseridos na política reversa de REE (Figura 3).



Figura 3. Montagem de objetos a partir do desmonte de sucatas, em conformidade com a proposta da Robótica Pedagógica Livre.

(c) Oficinas de desafios em programação - Utilizando-se de aplicativos baseados em softwares livres como: Gcompris (Figura 4), Kturtle, Phun; os estudantes sem conhecimentos em linguagens de programação, tiveram a possibilidade gradual e lúdica, de entender e realizar programas de controle de robôs virtuais e reais, programando-os tanto através de linguagem icônica como de códigos.



Figura 4. Utilização do aplicativo Gcompris pelos estudantes participantes da proposta da Robótica Pedagógica Livre.

Essas etapas foram de importância fundamental para o início dos experimentos com o Arduino, utilizando os robôs criados nas oficinas anteriores para controle de seus motores, leds, sensores e articulações (Figura 5).

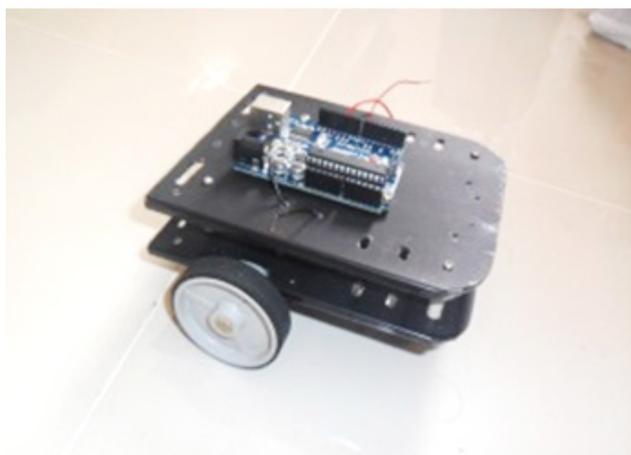


Figura 5. Robô criado pelos estudantes dentro da proposta da Robótica Pedagógica Livre.

Considerações Finais

Todas as atividades já desenvolvidas nas três etapas da pesquisa apontam resultados preliminares positivos quanto aos critérios aqui utilizados para avaliação das ações pedagógicas com a Robótica Pedagógica Livre. Dentre elas, o favorecimento de aprendizagens valoradas, a abordagem de conhecimentos significativos, a participação dos estudantes como agentes reflexivos, ativos e responsáveis pelo desenvolvimento cognitivo individual e coletivo, colocando assim, a Robótica Pedagógica Livre como um espaço multidisciplinar que oferece vários recursos pedagógicos favorecendo a forma de aprender de cada indivíduo na sua diversidade, oferecendo múltiplos estímulos, como a visão, a audição e o tato simultaneamente (Zilli 2004).

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino médio. Brasília: MEC, 1999.

CARVALHO, F. C. A.; IVANOFF, G. B. **Tecnologias que educam:** ensinar e aprender com tecnologias da informação e comunicação. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 194 p.

CARVALHO, K. C. **Alfabetização:** um processo de aprendizagem permanente. Porto Alegre: Kuarup, 1993. 73 p. (Série Alfabetização; 7).

CHELLA, M. T. **Ambiente de Robótica Educacional com Logo.** In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 8/22, 2002, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2002.

D'ABREU, J. V. V. **Desenvolvimento de ambientes de aprendizagem baseados no uso de dispositivos robóticos.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 20, 1999, Curitiba. Anais... Curitiba, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 29. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148 p. (Coleção Leitura)

- LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e manuais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, São Paulo: Autores Associados. 2006, p. 03-37. (Coleção Formação de Professores)
- MERIEU, P. **Aprender... sim, mas como?** 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Liber Livro Editora, 2006.
- MIRANDA, L. C. BORGES, J. A. S.; SAMPAIO, F. F. **RoboFácil: Kit de Robótica Educacional Reprogramável por Software**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 31, 2004, Salvador. Anais... Salvador, 2004.
- MIRANDA, L. C. **RoboFácil: Especificação e Implementação de Artefatos de Hardware e Software de Baixo Custo para um Kit de Robótica Educacional**. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-graduação em Informática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.
- SASAHARA, L. R. **Projeto Hajime: Robótica Educacional ao Alcance de Todos**. In: Projeto Final de Curso, Instituto Politécnico - Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2005.
- SILVA, Alzira Ferreira da. **RoboEduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional**. 2009. 127 f. Tese (Doutorado em Automação e Sistemas; Engenharia de Computação; Telecomunicações) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.
- STEFFEN, H. H. **Robótica pedagógica na educação: um recurso de comunicação, regulação e cognição**. 2002, xiii, 113 f. (Dissertação de Mestrado) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VEIGA, I. P. A. **A prática pedagógica do professor de Didática**. 2. ed. Campinas, Papirus, 1992.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- ZILLI, S. R. **A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e práticas**. Santa Catarina, 2004. 89 f. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.