

VIII-023 - EDUCANDO PARA O SANEAMENTO ATRAVÉS DE NOVAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS

Fabíola de Paula Gomes Coelho⁽¹⁾

Graduada em Comunicação Social com habilitação em Relações Públicas, pela Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP, em 1995. MBA em Marketing – PROPESQ – Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Assessora de Relações Públicas e Articulação Social da COMPESA.

Antônio Augusto Bezerra de Menezes Neto

Graduado em Serviço Social pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, em 2008. Assistente Social e Membro da Assessoria de Relações Públicas e Articulação Social da COMPESA.

Andréa Oliveira de Souza Gomes

Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, em 2002. Membro da Assessoria de Relações Públicas e Articulação Social da COMPESA.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Cruz Cabugá, 1387 - Santo Amaro - Recife - PE. CEP: 50.040-905 - Brasil - Tel.: (81) 3412-9110 / (81) 9488-5003. E-mail: fabiolacoelho@compesa.com.br

RESUMO

Compreendida como uma importante ferramenta pedagógica, a tecnologia tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de ações educativas que vão além das formas mais clássicas de ensino e aprendizado. Ciente de que os instrumentos tecnológicos apresentam-se como uma opção inovadora e eficiente na propagação da conscientização socioambiental, a Compesa vem realizando ações educativas com a participação de duas mascotes tecnológicas: o Robô BIO e a Maquete Virtual. As ferramentas tecnológicas visam educar e orientar os usuários dos serviços da Compesa em relação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como as questões relacionadas ao uso racional da água, a destinação adequada dos resíduos sólidos e o meio ambiente de maneira geral.

O Robô Bio possui um discurso preestabelecido, porém interativo, controlado por aplicativos de celular, que permite o diálogo com o educando ao mesmo tempo em que expõe os temas referentes à educação ambiental. Além disso, conta com diversos jogos educativos em seu monitor principal que permite que os participantes brinquem e dialoguem com o robô concomitantemente (Figura 1).

A Maquete Virtual reúne em uma estrutura física portátil a versatilidade de um computador de última geração. Com uma tela *touch screen* de 42" e imagens em 3D, apresenta o funcionamento da estação de tratamento de água, de esgoto o consumo de água em uma residência, em todos os cômodos, inclusive com informações sobre o hidrômetro e dicas de economia de água (Figura 2).



Figura 1: Robô Bio



Figura 2: Maquete Virtual

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental, trabalho social, ferramentas utilizadas, novas tecnologias.

INTRODUÇÃO

Atualmente a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) ministra apresentações para o público externo abordando campanhas socioambientais e temas diversos cujo maior objetivo é difundir informações e estimular o processo de conscientização ambiental através da sensibilização dos agentes envolvidos em relação às questões inerentes ao meio ambiente, ao uso eficiente da água e a preservação dos recursos hídricos. Esta experiência tem exposto e refletido a dificuldade de concentração e consequentemente a baixa retenção do conteúdo, em virtude do uso de formas convencionais de ensino e aprendizado. Após pesquisas, identificamos que o público absorve melhor o conteúdo de uma aula/palestra, quando o mesmo é apresentado de forma inovadora e interativa, então surgiu a idéia de utilizar as mascotes Robô Bio e Maquete Virtual, ambos criados por uma empresa especializada em tecnologia, que por serem ferramentas tecnológicas, despertam a atenção das crianças e adolescentes, educando e orientando-os sobre os temas relacionados à água e saneamento, além de proporcionar apresentações educativas diferenciadas e normalmente inacessíveis as comunidades mais carentes.

Denominado a partir da terminologia grega *bio*, que significa vida, o humanóide Robô Bio possui visão e deslocamento potencial de 360° e é comandado a partir de aplicativos instalados em um *smartphone*. A sua programação contém uma apresentação em slides de *flash* vídeo que ilustram questões como o que é a Compesa, o tratamento da água e do esgoto, as redes de distribuição e captação, a função do hidrômetro, Tarifa Social da Companhia, consumo eficiente da água, destinação dos resíduos sólidos e sobre o meio ambiente de maneira geral. O simpático robzinho conversa, brinca e lança joguinhos educativos colaborando com uma aula descontraída e divertida. (Apresentações do Robô Bio: Figuras 3, 4 e 5)



Figura 3: Palestra com o Robô Bio.

Figura 4: Apresentação em Slides de *flash* vídeo.

Figura 5: Jogos educativos e interativos.

Com uma estrutura física portátil, versatilidade de um computador de última geração e tela *touch screen* de 42 polegadas, com mídias em 3D, a Maquete Virtual suporta várias maquetes em um único equipamento, o que viabiliza apresentações variadas em um pequeno espaço. A Maquete Virtual da COMPESA apresenta os processos de tratamento de água, de esgoto e o funcionamento do hidrômetro, demonstrando o consumo residencial. Sensores de presença identificam o visitante, rotacionando a maquete para sua direção. Além desta função, os sensores permitem que o sistema seja proativo, cumprimentando o visitante antes de ser acionado via *touch screen*. Além da utilização em eventos como congressos, feiras e exposições, é também utilizado em escolas, cuja faixa etária é maior do que a atingida pelo Robô Bio. (Apresentações da Maquete Virtual para públicos diversos: Figuras 6, 7 e 8)

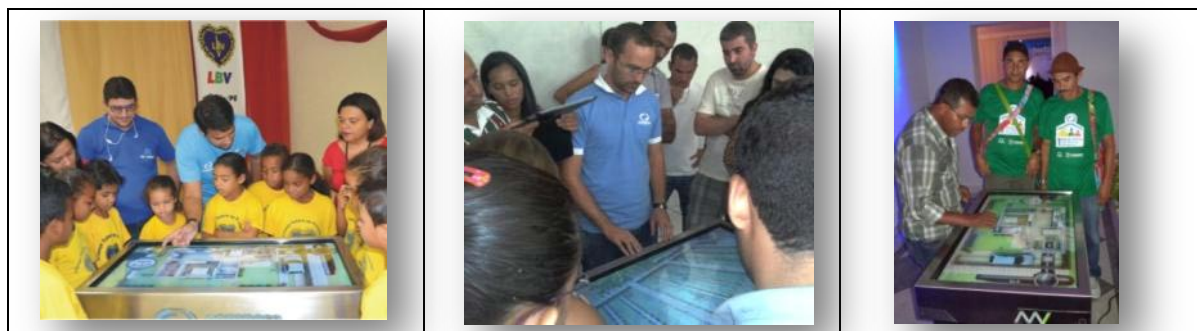


Figura 6: Alunos do Ensino Infantil.

Figura 7: Universitários.

Figura 8: Evento Compesa.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Educação Ambiental apresenta-se como um dos instrumentos indispensáveis de orientação para o processo de conscientização dos indivíduos. Atividades como palestras, oficinas educativas, aulas, gincanas, entre outros instrumentais comumente empregados na educação socioambiental, se apresentam como importantes e eficazes mecanismos de propagação das informações estando acessíveis para públicos de várias idades. No entanto, tem sido constantemente necessário o desenvolvimento e emprego de novas metodologias educacionais, capazes de prender a atenção do educando ao mesmo tempo em que informe e sensibilize satisfatoriamente em relação à temática trabalhada. O desenvolvimento de novas técnicas de ensino tem sido um dos grandes desafios da pedagogia contemporânea, afinal, não é fácil competir com as inovações tecnológicas que oferecem praticidade, lazer, informação e despertam a curiosidade dos jovens e adultos tornando-se uma concorrência no mínimo desigual em relação às práticas comuns de ensino e aprendizado.

Compreendendo esse papel associativo que a tecnologia, sobretudo a informática, tem de despertar o interesse das pessoas em relação ao seu conteúdo, os olhares tem se voltado para essas técnicas de emprego da tecnologia na educação e difusão de conhecimento. A busca constante de ferramentas e/ou métodos inovadores para a disseminação do conteúdo socioambiental estimula a concepção de idéias que culminam no avanço das formas de se fazer esse tipo de educação. Ciente da importância da educação ambiental associada às inovações do âmbito pedagógico, a Compesa adicionou a seu arsenal de instrumentos educativos duas novas mascotes: o Robô Bio e a Maquete Virtual que, utilizando a tecnologia como importante ferramenta pedagógica, tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de ações educativas que vão além das formas mais clássicas de ensino e aprendizado, visando atender a Lei 11.445 (05/01/2007):

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

XIII - Adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013).

A metodologia utilizada para as atividades de educação socioambiental tem como eixo a instalação plena do exercício democrático e a mobilização social, um dos principais instrumentos no exercício da democracia participativa. Assim, através da articulação com escolas, lideranças comunitárias, eventos, instituições públicas e privadas, a Compesa aliou-se à tecnologia para sensibilizar e conscientizar a população acerca da importância e do uso racional da água, bem como o correto uso dos sistemas de saneamento, através da utilização das mascotes eletrônicas Robô Bio e Maquete Virtual. As novidades tecnológicas despertam o interesse do público durante as apresentações e a assimilação dos temas trabalhados é potencializada com a distribuição de materiais sócioeducativos, referentes aos temas abordados.

• ROBÔ BIO

Especialmente desenvolvido para Compesa, desde sua concepção visual a produção do conteúdo apresentado em suas palestras. Todo processo foi idealizado pela equipe da Assessoria de Relações Públicas e Articulação Social (ARS), da Compesa. Um laboratório foi criado a partir das apresentações realizadas anteriormente a este novo formato, gerando o conteúdo de um rico roteiro que é seguido tanto pelo Bio quanto pelos mediadores. Do laboratório à ação foram três meses, garantindo o pleno funcionamento desde sua primeira apresentação no Recife. A estabilidade do projeto e a fácil assimilação do roteiro criado proporcionaram a visita a todas as regiões do estado com segurança, onde as ações com o robô puderam ocorrer com o mesmo sucesso observado nas apresentações da região metropolitana do Recife, capital de Pernambuco, no Nordeste Brasileiro.

Em sua atuação, um controlador, posicionado estrategicamente no ambiente em que ocorre a ação, observa a reação do público e dirige o comportamento do robô de acordo com o que pede a situação. Além disso, ele divide a apresentação da palestra com um Técnico Social, que o auxilia na discussão dos temas e na interação com os ouvintes.

Durante a palestra podem ser feitas perguntas aos participantes e quem responde corretamente ganha um brinde. Nas palestras, os alunos são divididos em grupos e participam de jogos educativos que verificam o conteúdo apreendido pelos participantes. Este é o momento de maior interação entre a equipe, o robô e os alunos, uma vez que os jogos engendram a atmosfera lúdica necessária para a participação de todos. Entre os jogos educativos estão: caça-palavras, labirinto, jogo da memória, trilha, verdadeiro ou falso, entre outros, e o aluno ou a equipe que fizer a maior pontuação é premiada recebe brindes da Compesa, alusivos a preservação ambiental.

Outros acessórios que também prendem a atenção dos participantes, sobretudo crianças, são a câmera integrada ao monitor principal onde é projetado o rosto do Bio e os jogos educativos. Este primeiro corresponde a uma câmera de resolução de 1080p *Full HD* que fotografa a criança ou o grupo e projeta em sua tela (Figura 9). O segundo refere-se a vários jogos com a temática da educação ambiental que desafiam a imaginação e memória da criança. A tecnologia *touch scream* permite que a criança jogue diretamente no monitor principal do robô (Figura 10) e a pontuação de cada participante fica armazenado no HD da máquina podendo formar um ranking para premiar os melhores colocados. Como o robô não possui inteligência própria, essa sistemática permite que as interlocuções e o comportamento do robô ocorram de acordo com a reação do público. Considerando que seu controle é feito através de um aparelho telefônico que emite sinais em *wireless* do operador ao robô totem, que interage de forma síncrona com o Assistente Social, o público não percebe a origem dos comandos e acreditam que a mascote possui vida própria, o que causa euforia desde o momento de sua aparição.



Figura 9: Robô Bio projetando a foto.



Figura 10: Jogo interativo com o Robô Bio.

• MAQUETE VIRTUAL

Considerando que a compatibilidade com novas tecnologias que envolvem jogos, interação com sensores e áudio possibilitam a exploração de novas formas de apresentação de produtos e serviços ao público alvo, a Compesa substituiu as tradicionais maquetes artesanais, de visualização estática, que não despertavam muita curiosidade no público, pela Maquete Virtual, para produzir o máximo de interação com os participantes. Uma estrutura robusta, com acabamento em aço inoxidável, desmontável e que acompanha uma *case* especialmente desenvolvida para transportá-la com segurança por qualquer tipo de veículo. Seu *hardware* padrão é composto por: monitor 42" *touch scream Full HD* 1080p; sistema de áudio integrado com 50wrms; processador I7 Intel; HD SSD 256gb; memória – 12Gb; sistema de sensores de presença; *case* rígida com acabamento em alumínio. Dotada de um versátil sistema computacional de última geração, a Maquete Virtual proporciona, com alta navegabilidade e elevado nível de interação, a apresentação do sistema de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, da adutora do agreste e do hidrômetro. O sistema de *touchscreen* de alta precisão permite total interação com os elementos da maquete de forma confortável e ágil.

A primeira pessoa que se aproxima da Maquete Virtual é identificada pelos sensores, que rotacionam em sua direção, cumprimenta-a antes mesmo que seja acionada. Caso esta pessoa afaste-se, os sensores identificam a segunda pessoa que aproximou-se e, caso esteja em outra posição, a imagem é novamente rotacionada em sua direção e assim sucessivamente. O Palestrante tem a opção de manusear a Maquete Virtual, demonstrando aleatoriamente o funcionamento das três maquetes que fazem parte de sua composição (estação de tratamento de água, estação de tratamento de esgoto e utilização da água na residência) ou deixar a Maquete Virtual funcionando automaticamente, podendo pausar a qualquer instante para acrescentar algum comentário, responder perguntas ou repetir algum trecho da apresentação.

A Maquete Virtual da Compesa comporta quatro maquetes em um único equipamento: Estação de Tratamento de Água (ETA); Estação de Tratamento de Esgoto (ETE); Adutora do Agreste e Hidrômetro (Figura 11).



Figura 11: Visualização inicial da Maquete Virtual

Na **Estação de Tratamento de Água (ETA)**, através de movimentos em 3D, é demonstrado o processo de tratamento da água, desde a captação nos mananciais, passando por cada etapa na ETA, até estar pronta para ser distribuída e consumida. Concomitantemente, ouvem-se as definições, previamente gravadas, explicando cada etapa do processo (Figuras 12 e 13):



Figura 12: Visualização inicial da ETA.



Figura 13: Visualização das etapas do tratamento da água.

Na **Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)**, a demonstração ocorre da mesma forma, no entanto, apresentando as etapas do tratamento do esgoto recebido na ETE até que o mesmo esteja tratado e possa ser devolvido ao meio ambiente (Figuras 14 e 15);



Figura 14: Visualização inicial da ETE.



Figura 15: Visualização de uma das etapas do tratamento do esgoto.

Na **Adutora do Agreste** é apresentada a obra do Sistema Adutor do Agreste, demonstrando a extensão do projeto no estado de Pernambuco, que atenderá 68 municípios, mais de 80 localidades, beneficiando 2 milhões de habitantes (Figuras 16 e 17).



Figura 16: Visualização da Adutora do Agreste.



Figura 17: Última etapa de implantação.

No **Hidrômetro**, apresenta-se uma residência com todos os cômodos internos que utilizam água, como cozinha, área de serviço e banheiro, além da área externa da residência, como jardim e garagem. Nesta opção, são realizadas três apresentações:

- **UTILIZAÇÃO DO HIDRÔMETRO:** Ao tocar o hidrômetro, são dadas informações sobre o funcionamento do mesmo e sua importância, não só para registrar o volume de água que será cobrado, mas também como disciplinador do consumo, uma vez que é preciso despertar em toda população a responsabilidade pelo uso racional da água. Ao tocar o primeiro instrumento dispensador de água, como torneira, chuveiro, máquina de lavar roupas ou mangueira, o hidrômetro é imediatamente acionado e funciona ilustrando o registro referente à utilização deste instrumento (Figuras 18 e 19).



Figura 18: Hidrômetro zerado (A);
Rede de esgoto vazia (B)

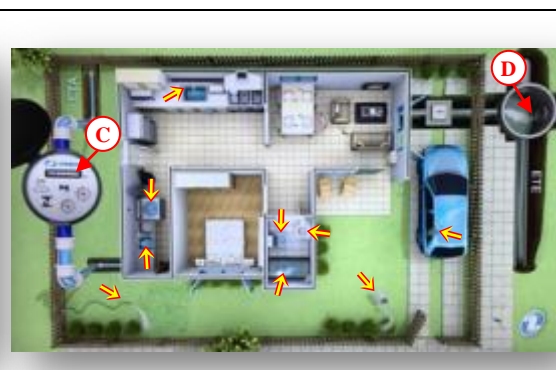


Figura 19: Hidrômetro marcando consumo (C);
Rede de esgoto recebendo dejetos (D);
⇒ Demonstração das saídas de água.

- **DICAS DE ECONOMIA DE ÁGUA:** A cada toque em um instrumento dispensador de água, são dadas orientações sobre a quantidade de água dispensada, bem como dicas para a melhor utilização. Ilustra-se, também, o direcionamento da água para a rede de esgoto que permanece recebendo o dejetos até alguns segundos depois do desligamento de todos os instrumentos, assim como de fato ocorre, uma vez que é considerado que após o desligamento, ainda levará um tempo até que a água chegue à rede de esgoto (Figura 20).
- **INDICAÇÃO DO PERCENTUAL DE UTILIZAÇÃO DA ÁGUA EM CADA CÔMODO:** Selecionado esta opção, a cada toque nos cômodos, é indicado o percentual de utilização da água, chamando a atenção para o cuidado com a utilização da água no banheiro, que corresponde a 70% do consumo da residência (Figura 21).

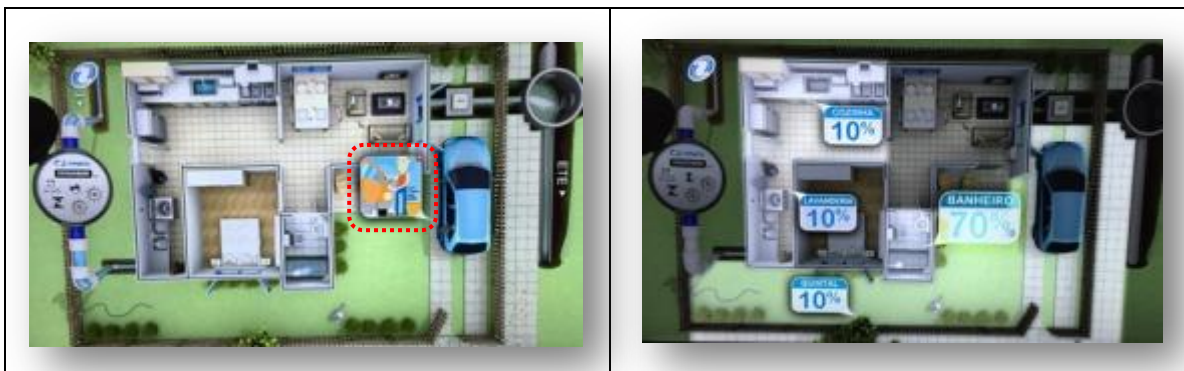


Figura 20: Dicas de economia de água.

Figura 21: Utilização da água na residência.

RESULTADOS

A Participação Comunitária nos processos de decisão, implantação e manutenção de sistemas de abastecimento de água, favorece os beneficiários, levando-os a exercerem seus direitos e deveres, propiciando a manifestação da população atendida para a produção de intervenções adequadas às suas necessidades e realidade sócio-cultural, permitindo também transparência e afirmação da cidadania. Além disso, é necessário educar e sensibilizar aos que já tem acesso e não valorizam esse precioso bem que é a água tratada.

As mascotes eletrônicas Robô Bio e Maquete Virtual, por serem ferramentas tecnológicas, despertam a atenção das crianças, adolescentes e adultos, educando e orientando-os sobre os temas relacionados à água e saneamento, além de proporcionar apresentações educativas diferenciadas e normalmente inacessíveis as comunidades mais carentes. Estas novidades tecnológicas despertam o interesse do público durante as apresentações e a assimilação dos temas trabalhados é potencializada com a distribuição de materiais sócioeducativos, referentes aos temas abordados.

Outros resultados obtidos com a utilização do Robô Bio e da Maquete Virtual nas ações:

- Sensibilização das pessoas acerca do uso correto e racional da água, bem precioso e finito;
- Estímulo ao aprendizado;
- Garantia da sustentabilidade por meio de ações educativas, de inclusão social e de práticas ecoeficientes;
- Desperta o interesse das instituições de ensino quanto à apresentação de temas relacionados ao meio ambiente;
- Maior aproximação da Compesa com os clientes, agregando valor à imagem da instituição;
- Bom envolvimento de funcionários, diretores e colaboradores das instituições que recebem as ações;
- Uniformização da linguagem e conteúdos apresentados;
- Criação uma experiência interativa, lúdica e prazerosa.

A utilização das mascotes Robô Bio e Maquete Virtual tem garantido maior participação do público de todas as faixas etárias e situação social, com as ações desenvolvidas e maior assimilação do conteúdo, tornando assim viável o projeto de utilização destas tecnologias em nossos programas de educação socioambiental e treinamentos. No período de junho de 2012 a março de 2015, foram realizadas 58 apresentações utilizando as mascotes eletrônicas, em mais de 23 municípios, do litoral ao sertão do estado de Pernambuco. As apresentações contaram com a participação de mais de 15.400 pessoas.

Em maio de 2013, o Robô Bio foi convidado de honra na festa de entrega do Prêmio Top Socioambiental da Associação dos Dirigentes de Vendas e Marketing do Brasil (ADVB-PE), realizado no empresarial JCPM, no bairro do Pina. Ele recebeu, junto com o presidente da Compesa, Roberto Tavares, a premiação de vencedor na categoria TOP Socioambiental, em reconhecimento ao projeto de educação ambiental e responsabilidade social desenvolvido em escolas de todo o estado (Figuras 22 e 23).



Figura 22: Robô Bio no TOP ADVB 2013



Figura 23: Robô Bio no TOP ADVB 2013

CONCLUSÕES

Participar ou não de um processo de mobilização social é um ato de escolha. As pessoas são chamadas, mas participar ou não é uma decisão de cada um. Essa decisão depende essencialmente das pessoas se verem ou não como responsáveis e como capazes de provocar e construir mudanças. O objetivo da mobilização social é transformar a realidade e, para isto, precisa ter uma legitimidade, seja própria, seja conferida por alguém ou por algum princípio. Ao longo do processo esta legitimidade vai crescer ou diminuir, refletindo a qualidade das ações do processo. A aceitação das ações socioeducativas por parte da população tem que ter um valor agregado, simplesmente informar e comunicar não funciona, tem que envolver os participantes, gerar multiplicadores, comprometer as pessoas.

Ao assumir o desafio por uma educação pautada em valores de sustentabilidade socioambiental, a Assessoria de Relações Públicas e Articulação Social da Compesa busca construir um repertório de ações e de conhecimentos que contribuam para uma percepção maior da relação das pessoas e das coletividades com a importância da água, através da utilização das mascotes eletrônicas Robô Bio e Maquete Virtual, que despertam no público sensações de curiosidade e encantamento, produzindo no ambiente a atmosfera propícia para uma melhor assimilação das mensagens da Compesa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MORAN, J.M. Liguem a TV: vamos estudar! Revista Nova Escola, São Paulo, n. 189, fev. 2006.
2. MAGALHÃES, V.; AMORIM, V. Cem aulas sem tédio. Porto Alegre: Instituto Padre Reus, 2003.
3. LEVENTHAL, L.; ZAJDENWEG, R.; SILVÉRIO, T. Inglês é 11. Barueri, SP: Disal, 2007.
4. VYGOTSKY, L.S. Formação social da mente. São Paulo: Martins Fonte, 1984.
5. ARTIGO: 97% das crianças brasileiras usam internet, diz estudo (27/01/14): <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/tec/149481-97-das-criancas-brasileiras-usam-internet-diz-estudo.shtml>.
6. ARTIGO: Escola Digital estimula uso da tecnologia no aprendizado (10/12/13).
7. <http://portal.aprendiz.uol.com.br/arquivo/2013/12/10/escola-digital-estimula-uso-da-tecnologia-no-aprendizado/>