

Ensino da Computação em Espaços de Educação Não Formal: A Experiência no Centro de Referência de Assistência Social do Município de Capitão Poço-PA

Elbys Bastos¹; Emanuel B. C. Lima¹; Irvem S. Barros¹; Jean Felipe S. Rodrigues¹; Larissa J. S. Sousa¹; Maria Eduarda A. Silva¹; Jonas M. Santos²³; Albano G. Souza¹²⁴

¹Licenciatura em Computação
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) - Capitão Poço, PA-Brasil

²Grupo de Estudos de Pesquisas sobre Educação e Computação (GAEPEC)
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) - Capitão Poço, PA-Brasil

³ Mestrado Profissional em Educação e Diversidade (MPED)
Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Jacobina, BA-Brasil

⁴ Programa de Pós-Graduação em Educação (PPED)
Universidade Tiradentes (UNIT) – Aracaju, SE-Brasil

elbys_bastos@hotmail.com.br, albano.souza@ufra.edu.br, jon.santos@uneb.br

Abstract. *The present study is an experience report on the application of intervention project that aimed to teach Fundamentals of Computer for children in a non-formal educational space of Pará and without the use of computers. Considering that this educational space does not have advanced computational infrastructure, it was decided to develop the educational actions using Declined Computing. For this, unplugged activity on binary numbers was used. Finally, in the end it was noticed that the students had minimum knowledge about Computing.*

Resumo. *O presente estudo é um relato de experiência sobre a aplicação de projeto de intervenção que objetivou ensinar fundamentos da Computação para crianças em um espaço educativo não formal paraense e sem o uso de computadores. Considerando que esse espaço educativo não possui infraestrutura computacional avançada, optou-se por desenvolver as ações educativas utilizando a Computação Desplugada. E para isso, foi utilizada atividade desplugada sobre números binários. Por fim, ao final notou-se que os alunos possuíam conhecimento mínimo sobre Computação.*

1. Introdução

Os Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) oportunizam o desenvolvimento de ações educativas que proporcionem acesso a conhecimentos que outrora era inacessível a determinados grupos sociais, pois, são considerados espaços de inclusão social. Logo, por tratar-se de conhecimento social, a Computação pode ser apresentada, nesses espaços, a pessoas marginalizadas em espaços não-escolares, pois são unidades públicas estatais descentralizadas da política de assistência social, sendo

responsável pela organização e oferta dos serviços socioassistenciais da proteção social básica do Sistema Único de Assistência Social (SUAS) nas áreas de vulnerabilidade e risco social dos municípios brasileiros, assim, acolhem a parcela marginalizada da sociedade a partir de ações sociais de inclusão (BRASIL, 1993).

A escolha a temática abordada nesse estudo ocorreu ao realizarmos visita inicial, *in loco*, a fim de verificar se o CRAS, localizado no município de Capitão Poço - PA, possuía laboratório de informática. Tal situação gera desafios para o ensino de Computação e nos possibilita a delimitação da seguinte questão norteadora: “Como desenvolver ensino de Computação em espaços não-escolares que não disponibilizam recursos estruturais e/ou tecnológicos?”. O pressuposto foi que diante da insuficiência de computadores nesses espaços, foi necessário utilizar metodologias que contemplasse a mediação dos saberes computacionais sem auxílio de hardwares e softwares específicos, e para tanto, foi selecionada a proposta denominada Computação Desplugada (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011), cujo objetivo é mediar ao aluno, de forma lúdica, sem a utilização de computadores, os fundamentos da computação.

E a partir dessa compreensão, o presente estudo se debruça o desenvolvimento de ações educativas que envolvam o ensino da Computação em espaços de educação não-formal sem o uso de computadores. E para tanto foram definidos como objetivos específicos as seguintes ações: observar a realidade do ambiente e identificar se a Computação está presente nesse espaço; desenvolver atividades que facilitem o entendimento sobre um dos elementos principais da Computação, o Algoritmo, sem o uso de computadores; desenvolver junto aos alunos conjunto de atividades didáticas para serem executadas; demonstrar que a Computação é uma realidade presente em todos os espaços.

2. Fundamentação Teórica

A educação é direito fundamental do indivíduo, e no Brasil é considerado um direito social (BRASIL, 1988), portanto, é dever do Estado ofertar Educação Básica a todos os cidadãos, considerando que esta é obrigatória e gratuita, haja vista que se torna imprescindível para vida em sociedade. Porém, em determinadas situações há ausência latente da União, dos Estados e dos Municípios no que tange ao processo de Educação Formal. E essa condição suscita a necessidade de iniciativas de entidades que propiciam ações de Educação Não Formal para atendimento de população excluída desse processo.

Compreendemos a Educação Não formal como ação que ocorre fora dos espaços de ensino tradicional, como o CRAS ou em Organizações Não Governamentais (ONG), há intencionalidade e delimitações e objetivo é a formação sociopolítica dos sujeitos, em contraponto a Educação Formal, ação que ocorre em espaços de ensino tradicionais, tais como Escolas e Universidades, possui intencionalidades e delimitações e o seu objetivo é a escolarização (GOHN, 2014).

A partir disso situamos o presente estudo na busca pela relação entre Educação Não Formal com o ensino da Computação? Relação essa que ocorre na compreensão que apesar do avanço e popularização do acesso dos computadores pessoais na sociedade brasileira, ainda encontramos espaços de Educação Não Formal utilizados para o contato inicial com os computadores, entre eles destacamos as escolas de informática ou telecentros.

Compreendendo que caso o sistema educacional brasileiro adote a Computação como componente curricular, surgiram indagações sobre o processo de conduzir o seu

ensino. Nesse sentido, por ser uma área tecnológica, logo associa-se o uso de computadores como ferramenta indispensável nesse processo pedagógico, contudo, Bell, Witten e Fellows (2011), no livro intitulado “*Computer Science Unplugged: ensinando Ciência da Computação sem o uso de computador*”, afirmam que o ensino da computação sem o uso de computadores é viável, a partir do uso da Computação Desplugada, pois essa proposta metodológica pode ser desenvolvida a partir de um conjunto de atividades que dispensam o uso de computadores e que conseguem, de forma lúdica e coesa, mediar o conhecimento computacional a alunos diversos.

A metodologia supracitada inova e possibilita que o ensino da Computação seja mediado por professores sem que estes possuam, necessariamente, formação prévia e específica e, também, possam atuar em ambientes que são desprovidos de recursos tecnológicos. A vantagem dessa abordagem reside na sua independência de recursos de *hardware* ou *software*. “Assim, as “atividades desplugadas” são passíveis de aplicação em localidades remotas com acesso precário de infraestrutura (i.e., sem energia elétrica ou computadores disponíveis) e podem até ser ministradas por não especialistas em computação” (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011, p.i.). Por fim, é fundamental ressaltar que a Computação Desplugada, apesar de dispensar o uso de *hardwares* e *softwares*, permite ao aluno desenvolver o Pensamento Computacional, que segundo os Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica (SBC, 2017), é pilar do ensino da Computação, dado ao exponencial e impactante crescimento das tecnologias digitais na contemporaneidade (MEIRELLES, 2017).

2. Relato de Ensino da Computação em espaços de educação não formal a partir do Arco de Maguerez

O estudo ora apresentado é oriundo de ação extensionista em espaços de Educação Não Formal e foi desenvolvido como requisito para aprovação no componente curricular “Fundamentos da Informática na Educação”, ofertada na Licenciatura em Computação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) - Campus Capitão Poço, em parceria com pesquisadores da Universidade do Estado da Bahia (UNEB-Campus VII). As intervenções dessa ação extensionista foram realizadas no Centro de Referência e Assistência Social (CRAS) do município de Capitão de Poço. No momento da aplicação da proposta, a unidade acolhia 14 (quatorze) usuários em vulnerabilidade social, sendo 7 do sexo feminino e 7 do sexo masculino, ambos gêneros com idade entre 7 e 17 anos. É importante ressaltar que por tratar-se de participantes menores de idade foi solicitado que seus responsáveis realizassem a leitura e assinatura do termo de consentimento da ação extensionista. Antes das intervenções serem efetuadas, ocorreu o planejamento participativo, dividido em 2 (dois) encontros.

No primeiro encontro objetivou-se identificar o espaço físico e apresentar a proposta, já no segundo encontro objetivou-se apresentar a metodologia de trabalho. Nesses dois momentos estabelecemos diálogos com os responsáveis do CRAS para compreender o perfil dos sujeitos envolvidos na proposta, indicando a natureza da pesquisa, garantindo o anonimato de todos que decidissem apoiar a iniciativa.

A partir dessas informações iniciais, o projeto de intervenção orientou-se didaticamente com o Arco de Maguerez (BERBEL, 1998), pois sua estrutura possibilitou ação extensionista a partir dos problemas constatados na visita inicial ao CRAS, a partir de 5 (cinco) etapas: Observação da Realidade (Problema), Pontos Chaves, Teorização,

Hipóteses de Soluções e Aplicação à Realidade. Nessas etapas refletimos sobre os problemas encontrados, sendo a falta de infraestrutura apropriada para o ensino da Computação o elemento agravante a ser considerado.

Inicialmente, identificamos o nível de conhecimento computacional dos 14 (catorze) participantes da ação extensionista, por meio de questionário fechado e a partir dos dados coletados, elaboramos ações educativas que possibilitassem o ensino de Computação sem o uso de computadores. A proposta foi desenvolvida, a partir de atividades que auxiliassem na compreensão do raciocínio lógico e os conhecimentos computacionais. A partir disso, iniciamos a última etapa, em que retornamos ao CRAS para fazermos a aplicação da proposta. Escolhemos a atividade desplugada denominada “Contando Pontos – Números Binários” (VIEIRA, PASSOS e BARRETO, 2013). A partir das instruções descritas pelos referidos autores, confeccionamos os materiais necessários para as atividades, e usamos de forma que os mesmos participassem de forma ativa e fossem os personagens, para que de uma forma colaborativa pudessem alcançar a resolução da problemática estabelecida.

A atividade desplugada “Contando Pontos – Números Binários” consiste em apresentar o conceito dos números binários - utilizados pelos computadores - e sua relação com o sistema decimal - utilizado no cotidiano. O objetivo é aprender como as palavras e números são representados no computador somente através de zeros e uns. Nessa atividade, o aluno utiliza conceitos matemáticos tais como: operações de soma, multiplicação e potenciação, sequências numéricas e contagem. São necessários cinco cartões com um lado em branco e outro lado com pontos pintados. Da esquerda para a direita, os cartões possuem um, dois, quatro, oito e dezesseis pontos, respectivamente. Tal arranjo representa os 5 (cinco) primeiros valores das potências da base 2, quais sejam: $2^0 = 1$; $2^1 = 2$; $2^2 = 4$; $2^3 = 8$ e $2^4 = 16$. (VIEIRA; PASSOS; BARRETO, 2013).

3. A compreensão dos participantes sobre a ação extensionista

No primeiro encontro em sala, realizamos questionário fechado com os participantes, para avaliar a sua compreensão sobre conhecimentos computacionais. No segundo encontro realizamos palestra informativa sobre como a Computação está relacionada com o seu cotidiano, focando em temas como Algoritmo, Números Binários e Raciocínio Lógico, em seguida aplicamos a atividade desplugada “Contando Pontos – Números Binários” para exemplificar ampliar a discussão. Ao fim do encontro, realizamos um segundo questionário fechado para servir de comparação com os dados obtidos no primeiro, para assim, verificar se os objetivos do projeto foram atingidos. Os resultados que observamos aos alunos do CRAS estão relatados a seguir (Ver Tabela I).

Tabela I. Dados obtidos no primeiro questionário.

Perguntas para os alunos (14)	Resposta Sim	%	Resposta Não	%
1º- Você sabe o que é Computação Desplugada?	3	21,5	11	78,5
2º- Você sabe o que é um Algoritmo?	4	28,5	10	71,5
3º- Você sabe o que é Código Binário?	4	28,5	10	71,5
4º- Você acha possível aprender Computação sem o uso de computadores?	8	57,2	6	42,8
5º- Você utiliza algum equipamento tecnológico? (Exemplo: smartphone, computador, tablets...)	9	64,3	5	35,7

A partir dos dados, tabulados na Tabela I acima, observou-se que inicialmente parcela considerável dos participantes não tinham noção do que se tratava a Computação Desplugada, da mesma forma em que a maioria desconhecia o que era um Algoritmo e o que eram Códigos Binários, contudo, mais da metade dos alunos acreditavam que era possível aprender Computação sem o uso de computadores. Assim como a maioria afirmou não ter conhecimento computacional, no entanto parcela considerável utilizam algum equipamento tecnológico (smartphone, *tablets*, computador).

Ao final da aplicação da ação extensionista, novamente foi aplicado questionário, contudo, com alterações na configuração das questões. A intenção foi avaliar se a prática resultou em alteração dos conhecimentos computacionais dos participantes (ver Tabela II)

Tabela II. Dados obtidos no segundo questionário.

Perguntas para os alunos (14)	Resposta Sim	%	Resposta Não	%
1º- Ao fim do projeto, você conseguiu obter conhecimento sobre o que é Computação Desplugada?	10	71,5	4	28,5
2º- Ao fim do projeto, você conseguiu compreender o que é um Algoritmo?	11	78,5	3	21,5
3º- Ao fim do projeto, você conseguiu compreender o que é um Código Binário?	10	71,5	4	28,5
4º- Ao fim do projeto, você acha que é possível aprender Computação sem o uso de computadores?	13	92,8	1	7,2
5º- Ao fim do projeto, você conseguiria montar um pequeno Algoritmo?	10	71,5	4	28,5

Avaliando os dados apresentados na Tabela II acima é possível compreender que as respostas foram de maneira geral positivas, pois surtiram efeito e conseguimos atingir nossos objetivos estabelecidos no processo inicial. A partir das atividades, os alunos compreenderam o que é a Computação Desplugada, assim como entenderam que realizamos passo a passo todos os dias, ou seja, fazemos algoritmos constantemente sem ao menos perceber que é uma estrutura computacional.

Aproveitando dos conhecimentos matemáticos obtidos ao decorrer da vida escolar, eles também exercitaram o raciocínio lógico e puderam entender como funcionam cada execução que o computador faz, que aparentemente é rápido e simples, porém para que tais coisas aconteçam, ocorrem inúmeras combinações realizadas com códigos binários.

Importante ressaltar que por meio das atividades desplugadas percebemos que eles trabalharam de forma colaborativa, em que todos se uniam, trocavam informações e buscavam possibilidades para resolver os problemas, assim como compreenderam que a computação faz parte do nosso cotidiano. Ouviram atentamente o que tínhamos para apresentar e demonstraram entendimento sobre os impactos da tecnologia, pois mostramos de forma prática, usando exemplos rotineiros de nossa sociedade.

Considerações Finais

As atividades desplugadas desenvolvidas com usuários do Centro de Referência e Assistência Social (CRAS), em que os objetivos foram de ensinar Computação e estimular o raciocínio lógico por meio do projeto apresentado.

Durante a aplicação, foram utilizados os jogos “Contando Pontos – Números Binários” em que foi possível perceber o interesse dos alunos e a evolução dos mesmos na absorção dos conteúdos repassados, tendo em vista a avaliação inicial e final, afirmando que é possível ensinar lógica computacional sem uso de tecnologias e de forma divertida, pois, como forma de facilitar a aprendizagem, pensamos em atividades lúdicas que não tornaram o momento monótono e exaustivo.

Ao final do projeto, percebe-se resultados satisfatórios, pois os objetivos foram alcançados com sucesso, tendo em vista que as atividades desplugadas promoveram nos usuários a curiosidade, a capacidade de resolver problemas com mais facilidade e a compreensão do que é Computação Desplugada, como funciona e de como está presente no dia a dia. A aplicabilidade do mesmo foi também um passo importante para a conscientização dos usuários quanto ao descarte correto do lixo eletrônico.

A partir da realização deste projeto, e ao obter resultados satisfatórios, pretendemos ampliá-lo para que envolva outras estruturas computacionais e possamos aplicar em outros espaços ou eventos do próprio CRAS, como também em escolas do município, já que muitas têm laboratórios de informática, porém os alunos não têm acesso. Em uma conversa entre os integrantes da equipe, surgiu também a ideia de aplicarmos no CRAS da cidade de Garrafão do Norte, outro município paraense, e ao final fazermos um comparativo entre os dois municípios.

Por fim, o projeto foi de grande relevância para a aprendizagem computacional dos usuários, para o CRAS, que nos apoiou e nos deu livre acesso para a realização de outros projetos em seus espaços, e para todos os componentes da equipe, que tiveram a oportunidade de conhecer um pouco da realidade do município e contribuir para esse espaço pouco vislumbrado pela sociedade.

Referências

BELL, T.; WITTEN, I.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged**: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do Computador. Tradução de Luciano Porto Barreto, 2011. Disponível em: <http://csunplugged.org/>. Acesso em: 15 jun. 2018.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas**: diferentes termos ou diferentes caminhos? Interface (Botucatu), Botucatu, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

_____. Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993. Dispõe sobre a organização da Assistência Social e dá outras providências. **Lei Orgânica da Assistência Social**. Brasília, 1993.

GOHN, M. G. M. Educação Não Formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. *Investigar em Educação*, v. 1, p. 35-50, 2014.

MEIRELLES, Fernando S. **Pesquisa anual do uso de TI**. 28. ed. São Paulo: FGV, 2017. p. 23. Disponível em: <http://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2017gvciappt.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2018.

SBC. **Referenciais de Formação em Computação**: Educação Básica. Workshop sobre Educação em Computação, Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Julho, 2017.

Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/files/ComputacaoEducacaoBasica-versaofinal-julho2017.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

VIEIRA, Anacilia; PASSOS, Odette; BARRETO, Raimundo. **Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada**. Anais do XXI WEI, p. 670-679, 2013.