

Bem Mais que os Bits da Computação Desplugada

Fábio Bezerra¹

¹ Instituto Ciberespacial – Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Av. Presidente Tancredo Neves, 2501 – Belém – PA

fabio.bezerra@ufra.edu.br

Abstract. *To the students of Licentiate course in Computer Science is fundamental to have an outstanding technical skill in computing. On the other hand, it is also important that these students are at ease with the world of education and the contact with learners, since they will act as a teacher, forming students able to use, understand or even create technologies for computers. This paper reports the experience that students in this course had to “Computer Science Unplugged” in a public school. This experience was well accepted by the school and its students as well as undergraduates, who were able to experience the routine of school and the environment of the classroom.*

Resumo. *Aos alunos do curso de Licenciatura em Computação é fundamental que possuam elevada formação técnica em computação. Por outro lado, também é importante que esses alunos estejam à vontade com o universo do ensino e o contato com os aprendizes, pois atuarão na formação de estudantes capazes de utilizar, compreender ou mesmo criar tecnologias para os computadores. Este trabalho relata a experiência que estudantes desse curso tiveram com a “Computação Desplugada” em uma escola pública. Essa experiência foi bem aceita pela escola e seus alunos, bem como para os licenciandos, que puderam vivenciar a rotina da escola e o ambiente da sala de aula.*

1. Introdução

Muitos estudantes possuem ideias equivocadas do que é a computação, muitas vezes reduzindo-a à utilização de navegadores, editores de texto, editores de planilhas e softwares de apresentação. Essas ideias equivocadas podem, por exemplo, estigmatizar a área, considerando-a entediante ou associada a uma carreira não promissora. Para agravar esse cenário, o currículo da educação básica ainda não contempla disciplinas que apresentam a computação como uma ciência transversal as demais, fato que pode agravar ainda mais esse cenário de desinformação sobre a área.

O contato com a computação, desde o ensino fundamental, permite o desenvolvimento de uma competência conhecida como “pensamento computacional”[Andrade et al. 2013], que combina habilidades importantes para diversas atividades profissionais. Por exemplo, coleta, análise e representação de dados, decomposição de problemas, abstração, automação, simulação e paralelismo; ou seja, habilidades que também são desejáveis em profissionais de áreas diferentes da computação, como ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Um evidência disso é que o contato com a computação pode estimular o aluno a empenhar-se na disciplina de matemática[Scaico et al. 2011]. Apesar da ciência da

computação ainda não ser contemplada pelo currículo da educação básica, alguns esforços individuais ao redor do Brasil tem proporcionado esse contato com a computação a estudantes do ensino fundamental[de França e Amaral 2013] e médio[Gonçalves et al. 2013].

Por outro lado, também observamos que a maioria dos esforços promove o ensino de programação de computadores utilizando ambientes lúdicos e visuais de programação, como Logo, Scratch, Greenfoot e Alice. Considerando a realidade da infraestrutura das escolas públicas brasileiras, que raramente dispõe de laboratórios de informática bem equipados, entendemos que abordagens de ensino alternativas, que não demandam salas de aula com computadores, como o método da “Computação Desplugada”[Bell et al. 2011], podem e devem ser adotadas.

Ao mesmo tempo devemos considerar o cuidado com a formação dos professores que atuarão nas escolas, pois eles precisarão estar preparados para apresentar o universo da computação mesmo sem o uso dos computadores. Em [Cambraia e Scaico 2013], as experiências relatadas pelos autores deixa claro que a experiência dos licenciandos na escola promove um “contato permanente com professores da universidade, professores da educação básica, com alunos e suas realidades, tendo a possibilidade de vivenciar ações e potencializar reflexões em imersão nessa coletividade”, ou seja, precisamos estimular o contato dos licenciandos com a sala de aula e o ambiente escolar desde cedo.

Por essa razão, ao mesmo tempo que acreditamos ser importante incluir o ensino da computação na educação básica, também acreditamos ser fundamental preparar adequadamente, tanto técnica, quanto pedagogicamente, os profissionais que terão essa responsabilidade. Neste sentido, este trabalho relata uma experiência muito rica com a disciplina de “Introdução à Computação”, ministrada aos calouros de Licenciatura em Computação, da Universidade Federal Rural da Amazônia. Além disso, estamos interessados em avaliar a receptividade do conteúdo de computação utilizado, nos moldes do método da “Computação Desplugada”, tanto no ensino superior, para os licenciandos em computação, como no ensino fundamental maior. Portanto, mais do que um relato, entendemos que este trabalho pode orientar ações semelhantes nos vários cursos de Licenciatura em Computação existentes no Brasil, tornando a experiência mais rica que o contato e conhecimento sobre os *bits* e *bytes* dos computadores.

O restante deste artigo está organizado como segue: apresentamos na Seção 2 ações semelhantes a relatada neste artigo; na Seção 3 descrevemos o método de trabalho utilizado, enquanto na Seção 4 apresentamos os resultados da experiência que tivemos; finalmente, na Seção 5 apresentamos algumas considerações finais sobre nossa experiência e algumas sugestões de trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

O desejo de incluir disciplinas de ciência da computação na educação básica é antigo[Gal-Ezer et al. 1995]. Nesse artigo os autores apresentam duas versões de currículo para o ensino médio, uma com 270 horas e outra com 450 horas, mas cujo foco são algoritmos, projeto de software e programação de computadores em duas linguagens de programação com diferentes paradigmas. No Brasil há relatos de experiências mais recentes relacionadas ao ensino da programação de computadores na educação básica: tanto no ensino fundamental[de França et al. 2012, Costa et al. 2012, de França et al. 2013, de França e Amaral 2013], como no ensino médio, cujos rela-

tos estão interessados em apresentar a área de ciência da computação como uma alternativa profissional viável aos estudantes de escolas públicas[Scaico et al. 2011, Scaico et al. 2012, Gonçalves et al. 2013].

Em razão da boa cobertura que o curso de Licenciatura em Computação possui no Brasil, bem como a importância e papel do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) como política pública de valorização do magistério, muitos trabalhos tem documentado a experiência de licenciandos em computação na prática docente[Scaico et al. 2011, Scaico et al. 2012, Costa et al. 2012], inclusive como sujeitos da inclusão digital de seus futuros colegas, os professores do ensino básico[Cambráia e Scaico 2013].

Em [Scaico et al. 2011] os autores apresentam um projeto, desenvolvido por licenciandos em computação, para motivar as aulas de matemática de alunos do ensino médio. Neste projeto, os licenciandos desenvolvem materiais de ensino que estimulem o interesse dos alunos pela matemática e exploram temas atuais relacionados à tecnologia. Para tanto, os materiais desenvolvidos combinam o interesse dos alunos da escola por tecnologia (ex: manipulação de imagens e jogos) e suas limitações em assuntos da matemática (ex: matrizes e plano cartesiano). Um resultado indireto é a disseminação da área de computação entre os alunos, além do aumento do interesse pelas novas aulas de matemática.

Há também relatos que fazem uso do método de ensino que estimule o pensamento computacional igual ou semelhante à “Computação Desplugada”, ou seja, sem utilizar computadores[Andrade et al. 2013, Gonçalves et al. 2013]. Em [Andrade et al. 2013] os autores propõem três atividades, para alunos do ensino fundamental, que desenvolvam o pensamento computacional. Essas atividades foram elaboradas em conformidade com as atividades propostas no *Computational Thinking Toolkit*¹, para explorar as habilidades como coleta, análise e representação de dados, decomposição de problemas, abstração, automação, simulação, algoritmos e paralelismo, mas sem o uso de computadores. Porém o trabalho limita-se a apresentação da proposta, sem avaliá-la em um contexto real. Em [Gonçalves et al. 2013], inspirados no método da “Computação Desplugada”, os autores desenvolveram o jogo **EvOU**, usado para o ensino de lógica e conectores lógicos (conjunção, disjunção, negação e tabela verdade).

3. Materiais e Métodos

A experiência relatada neste trabalho foi realizada com a turma de calouros do curso de Licenciatura em Computação, ingressantes no início deste ano de 2014, da Universidade Federal Rural da Amazônia. A característica dessa turma, bem como a organização da mesma para a execução das atividades planejadas para o ensino da “Computação Desplugada” na escola, estão descritas na Seção 3.1. Na Seção 3.2 descrevemos as características da escola contemplada com as atividades, cujo método de ensino adotado está descrito na Seção 3.3.

3.1. Turma de Licenciatura em Computação

As atividades realizadas na escola com a “Computação Desplugada” foram requisitos de avaliação da disciplina de “Introdução à Computação”, ministrada pelo autor, aos alunos

¹Mais informações em <https://csta.acm.org/>

calouros do Curso de Licenciatura em Computação. A referida turma contava 55 alunos, dos quais cinco são alunos retidos de turmas veteranas, enquanto o restante dos alunos são calouros que ingressaram pelo processo seletivo da universidade.

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), essa disciplina tem como objetivo apresentar aos alunos uma visão geral dos conceitos de áreas importantes da computação, como por exemplo: a estrutura e funcionamento de um computador (arquitetura), definição de algoritmo, conceitos de comunicação de dados, etc. Então, pensando no perfil do egresso dos cursos de licenciatura, que atuará principalmente na docência, ousamos apresentar essa visão geral da área da computação através do método de ensino da “Computação Desplugada” (ver Seção 3.3), porém, no caso dos alunos de Licenciatura em Computação, com uma profundidade de conteúdo um pouco maior, baseada em nossa experiência com os temas explorados nas atividades do método de ensino. Portanto, essa abordagem de ensino seria uma excelente oportunidade de combinar a formação técnica e pedagógica do alunado logo no início do curso.

A fim de atender esse objetivo, os alunos da disciplina foram avaliados individualmente e em grupo, a partir da média de três componentes de avaliação: (i) preparação do material das aulas; (ii) aula na escola; (iii) uma prova, para a avaliação individual.

A avaliação em grupo considerava tanto a atuação dos alunos na escola, como a preparação dos materiais que seriam utilizados nas aulas que os licenciandos ministrariam. A criatividade do grupo em elaborar tarefas, exercícios ou brincadeiras não apresentadas no livro de “Computação Desplugada” [Bell et al. 2011] foi considerada na avaliação desses materiais. Então, os alunos foram divididos em cinco grupos, com aproximadamente 10 membros cada. Cada um dos grupos teria a responsabilidade de ministrar duas atividades do livro de “Computação Desplugada” aos alunos da escola. Dessa forma, no final de todas as aulas os alunos da escola teriam tido contato com as dez primeiras atividades do livro, de um total de 12.

Além disso, os grupos foram orientados a registrar com fotos e vídeos as aulas que eles ministrariam. Então o conteúdo multimídia que coletassem seria utilizado para confeccionar um vídeo de 10 a 15 minutos com o relato da experiência que eles tiveram na escola. No final do semestre o vídeo seria exibido para a turma como uma forma de socialização da experiência e avaliação do método de trabalho.

3.2. Apresentação da Escola e da Turma Selecionada

A escola onde foram realizadas as atividades está localizada dentro do campus da universidade onde os alunos do curso de Licenciatura em Computação estudam. Essa escola utiliza um espaço físico e infraestrutura de prédios que foi cedido pela universidade. Quanto ao seu alunado, vale observar que essa escola atende todos os níveis da educação básica, mas porque possui infraestrutura reduzida, distribui seus alunos da seguinte forma: (i) no turno da manhã estudam os alunos do ensino fundamental menor (do primeiro ao quinto ano); (ii) no turno da tarde estudam os alunos do ensino fundamental maior (do sexto ao nono ano); finalmente, (iii) no turno da noite, estudam os alunos do ensino médio, mas específico ao público de alunos que estão em defasagem escolar (idade-série) no ensino médio. Neste trabalho essa escola é referenciada como “Escola A”.

Porque essa escola está no interior da universidade, acreditamos que os discentes e docentes da universidade, independente do curso, a incluam em seu cotidiano acadêmico,

ou seja, a vejam como elemento parte da comunidade acadêmica, mesmo que formalmente não sejam. Especificamente no caso do curso de “Licenciatura em Computação”, acreditamos que essa percepção de inclusão seja mais evidente, pois será o ambiente profissional desses alunos no futuro. Portanto, essa escola foi escolhida para a experiência tanto pelo viés logístico da proximidade que facilitaria a atuação dos licenciandos, quanto pelo sentimento comunitário que acreditamos que os licenciandos possuem por essa escola.

Atualmente a “Escola A” possui 425 alunos regularmente matriculados, destes: (i) 153 no ensino fundamental menor; (ii) 166 no ensino fundamental maior; e (iii) 106 alunos no ensino médio. Para a experiência com a “Computação Desplugada”, decidimos atuar com a última série do ensino fundamental, ou seja, o nono ano. Essa escolha foi motivada por vários fatores, entre os quais vale observar: (i) o método de ensino da “Computação Desplugada” foi desenhado para alunos do ensino fundamental (em inglês, o currículo K-12); (ii) os alunos da última série possuem maior maturidade tanto comportamental quanto intelectual que os alunos de séries anteriores; finalmente, (iii) acreditamos que o contato com a computação, assim como qualquer outro conteúdo profissional, pudesse estimular nesses alunos a continuidade dos estudos, estimulando-os a fazer o nível médio.

3.3. Computação Desplugada e Atuação na Escola

A “Computação Desplugada”, do inglês “Computer Science Unplugged”, é um método de ensino de ciência da computação, cujo objetivo é expor os estudantes as ideias e conceitos da ciência da computação, e a forma como os cientistas da computação pensam, mas sem utilizar computadores para isso[Bell et al. 2009]. As atividades propostas no método envolvem a resolução de diferentes problemas, e durante o processo de resolução desses problemas, os estudantes são expostos a conceitos fundamentais da ciência da computação.

As atividades trabalhadas pelos licenciandos na escola foi baseada no livro “Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação Sem o Uso do Computador”[Bell et al. 2011], gratuitamente disponível em português e em vários outros idiomas no site do projeto: <http://csunplugged.org/>. O referido livro possui 12 atividades, organizadas em três partes: (i) dados, com cinco atividades; (ii) algoritmos, com cinco atividades; e (iii) teoria da computação, com duas atividades.

As cinco primeiras atividades do livro exploram o universo da representação dos dados e informações no computador, ou seja, a matéria-prima da computação. As cinco atividades seguintes exploram o universo dos algoritmos, ou seja, a parte fundamental da computação, pois são os algoritmos que “dizem” como os computadores devem trabalhar. As duas últimas atividades do livro tratam de aspectos teóricos da computação.

Das 12 atividades previstas no livro, as dez primeiras foram planejadas para serem executadas na escola, ou seja, as atividades relacionadas a dados e algoritmos. Então, dos cinco grupos de licenciandos, sorteamos qual grupo ficaria com as atividades 1 e 6, outro com as atividades 2 e 7, outro com as atividades 3 e 8, outro com as atividades 4 e 9, e outro com as atividades 5 e 10.

Apesar das 10 atividades terem sido executadas na escola pelos licenciandos, os dados que foram rigorosamente coletados e apresentados neste artigo dizem respeito ape-

nas as cinco primeiras atividades. Essa limitação deve-se ao calendário apertado da universidade, que não permitiu que os licenciandos trabalhassem nas cinco últimas atividades com o mesmo esmero que trabalharam nas cinco primeiras.

Para as atividades na escola, os licenciandos foram orientados a formarem até quatro grupos entre os alunos da escola. Além disso, a cada grupo deveria ser atribuído um nome relacionado a uma tecnologia muito popular. Por exemplo, em uma das atividades os grupos tinham nomes de redes sociais (Instagram, Facebook, Twitter e WhatsApp), em outra atividade os grupos tinham nomes de navegadores (Firefox, Explorer, Chrome e Safari), em outra atividade os grupos tinham nomes de sites de busca e de informação (Google, Bing, Yahoo e Wikipedia), e assim por diante. Dessa forma, além dos conteúdos e vocabulários que seriam naturalmente apresentados e explorados nas atividades, os alunos da escola também estariam expostos ao vocabulário próprio do mundo da computação e da tecnologia da informação.

As atividades foram organizadas para serem executadas durante todo o turno de aula, mas observando o intervalo regular da escola para o lanche. Além disso, para avaliar a receptividade do conteúdo apresentado, ao final de cada atividade os licenciandos aplicavam uma avaliação aos alunos da escola, com uma única pergunta e três respostas fechadas (“bom”, “mais ou menos” e “ruim”), sobre o que eles acharam da atividade.

4. Resultados e Discussões

As aulas com as atividades da “Computação Desplugada” foram muito bem aceitas na escola, especialmente a direção, que acolheu desde o início a proposta. Acreditamos que a direção observou nessa interação uma oportunidade para fortalecer os laços com a universidade, por exemplo, repetindo ações semelhantes no futuro com os licenciandos em computação no cumprimento do “Estágio supervisionado Obrigatório”. Ao mesmo tempo, vale observar que essa relação amistosa com a escola é fundamental para o sucesso de qualquer ação semelhante.

Como as atividades foram executadas no mesmo turno das aulas, a direção também foi importante ao intermediar o diálogo com os professores, que cederam duas semanas de suas aulas (uma semana no início do semestre e outra no final do semestre). Tais professores também aprovaram a atuação dos licenciandos e notaram a participação intensa dos alunos durante as atividades. No caso, observamos que executar as atividades no contra-turno seria uma complicador tanto para os alunos, que dificilmente poderiam ir a escola em dois turnos, como para a escola, que não teria infra-estrutura para abrigar uma outra turma.

Além da escola, observamos que os licenciandos em computação ganharam muito com a experiência, cujos resultados apresentamos na Seção 4.1. Os resultados que observamos aos alunos da escola estão relatados na Seção 4.2. Na Seção 4.3 apresentamos algumas observações sobre os resultados.

4.1. Aos Licenciandos

Durante a apresentação dos vídeos, os grupos foram incitados a relatar o que acharam bom e ruim da experiência que tiveram e do método de trabalho. Além disso, foram convidados a apresentar sugestões que pudessem tornar essa experiência, nas outras turmas, mais bem sucedida. A Tabela 1 apresenta uma codificação das respostas que os grupos

Tabela 1. Codificação das respostas dos licenciandos

Código	Descrição	Exemplo	Ocorrências
BOM.01	Experiência docente	“Contato com a sala de aula”	4
BOM.02	Aluno assimilou o conteúdo	“Completaram a atividade”	2
RUIM.01	Problemas na infraestrutura	“Infraestrutura. Iluminação. Sala com espaço aberto”	4
RUIM.02	Trabalho em grupo	“Reunir os membros do grupo (agendas muito diferentes)”	2
SUG.01	Tempo de preparação	“Aumentar o tempo de preparação do material”	2

apresentaram para as três perguntas: (i) o que foi bom; (ii) o que foi ruim; e (iii) o que poderia melhorar. Então podemos verificar que a experiência docente foi bem avaliada, enquanto que a infraestrutura da escola apresentou-se como um limitante. Além disso, há uma recomendação para que o tempo de preparação das aulas e dos materiais seja maior.

Outro resultado que observamos foi a quantidade de novas atividades, para os temas trabalhados, criadas pelos licenciandos. Diferentes brincadeiras e materiais de apoio foram construídos a fim de tornar as aulas o mais divertida possível. Por exemplo, na atividade de “número binários”, a gincana exigia que as equipes codificassem o mais rápido possível um número binário de oito bits, então a equipe vencedora seria aquela que codificou mais bits corretamente. Porém, para conhecer o número binário, um membro do grupo precisava encher um balão até que o mesmo estourasse, pois o número binário estava escrito em um papel dentro do balão. Além disso, vale destacar que o comprometimento e envolvimento desses licenciandos durante a confecção dos materiais foi motivante para a disciplina de “Introdução à Computação”.

Considerando a perspectiva de preparação técnica, observamos que os licenciandos em computação tiveram contato, já no primeiro semestre de curso, com conteúdos avançados de computação. Por exemplo, para as dez primeiras atividades os licenciandos tiveram contato com os seguintes tópicos e vocabulários: números binários, conversão binário-decimal e decimal-binário, codificação de caracteres, representação em meio físico (elétrica, magnética e ótica), “pixels” e representação de imagens, método “run-length coding” de compressão de imagens, compressão de texto e o método “zip”, detecção e correção de erros, método checksum, método da paridade, teoria da informação, entropia, árvores de decisão, algoritmos, algoritmo de busca linear, algoritmo de busca binária, método “hashing” de busca, algoritmo de ordenação por seleção, algoritmo de ordenação por inserção, algoritmo de ordenação “bubble sort”, algoritmo de ordenação “quicksort”, algoritmo de ordenação “mergesort”, paralelismo e as redes de ordenação, árvores geradoras mínimas e “deadlock”.

4.2. Aos Alunos da Escola

A turma contemplada com as aulas e atividades do método da “Computação Desplugada” possuía 19 alunos. A Tabela 2 apresenta a frequência desses alunos às cinco primeiras aulas. Como podemos observar, com exceção à última aula, que foi no dia seguinte a uma paralisação, com portões fechados, dos técnicos da universidade, todas as aulas tiveram

Tabela 2. Frequência dos alunos às aulas

Aluno	Contando os Pontos – Números Binários	Colorindo com Números – Representação de Imagens	Você pode repetir? – Compressão de Texto	A Mágica de virar as cartas – Detecção e Correção de Erros	Vinte Palpites – Teoria da Informação
Aluno 1	P	P	P	F	F
Aluno 2	P	P	F	F	F
Aluno 3	P	F	P	F	F
Aluno 4	P	P	P	F	F
Aluno 5	P	P	P	P	P
Aluno 6	P	F	F	F	F
Aluno 7	P	P	P	P	P
Aluno 8	P	F	F	P	F
Aluno 9	P	P	P	P	F
Aluno 10	P	P	P	P	P
Aluno 11	P	P	P	P	P
Aluno 12	P	P	P	F	F
Aluno 13	P	P	P	P	P
Aluno 14	P	P	F	P	F
Aluno 15	P	P	P	P	P
Aluno 16	P	P	P	P	F
Aluno 17	P	P	F	P	P
Aluno 18	P	P	P	P	P
Aluno 19	P	P	P	P	P
Presença	100,0%	84,2%	73,7%	68,4%	47,4%

frequência elevada, ou seja, superior aos 60%. Além disso, 11 de 19 alunos frequentaram pelo menos quatro das cinco aulas, e destes, oito frequentaram todas as aulas (destacado em negrito). Portanto, consideramos que a experiência com o ensino de um conteúdo tão diferente do que os alunos estão acostumados foi bem aceita.

Quanto ao aproveitamento do conteúdo, os licenciandos em computação relataram que foi muito bom, pois, como apresentado na Tabela 1, os alunos “completaram a atividade”. Acreditamos que essa facilidade em assimilar o conteúdo e completar com sucesso as atividades, exercícios e desafios apresentados estão associados a pelo menos três fatores: (i) o método da “Computação Desplugada” é divertido, então os alunos aprendem brincando; (ii) havia muitos instrutores na sala de aula, acompanhando cada um dos

Tabela 3. Avaliação das aulas pelos alunos

Avaliação	Contando os Pontos – Números Binários	Colorindo com Números – Representação de Imagens	Você pode repetir? – Compressão de Texto	A Mágica de virar as cartas – Detecção e Correção de Erros	Vinte Palpites – Teoria da Informação
Bom	17	14	11	11	9
Mais ou menos	1	2	3	1	
Ruim	1		1	1	
Respondentes	19	16	15	13	9

grupos formados para executar os exercícios e atividades; e (iii) a competição, estimulada pelas gincanas entre os grupos de alunos.

4.3. Discussões

A experiência relatada neste trabalho está interessada em indicar a possibilidade de incluir conteúdo semelhante no currículo do ensino fundamental. Porém, apesar da experiência ter sido positiva, representando um relato interessante em favor da inclusão do ensino da computação como ciência no referido currículo, vale discutir alguns pontos dessa experiência.

Por exemplo, acreditamos que há uma diferença entre controlar/conduzir uma turma de alunos, com faixa etária entre 12 e 16 anos, sozinho e em grupo. No caso, os instrutores atuavam na sala de aula em grupo de dez licenciandos, fato que possivelmente favoreceu o controle da turma. Além disso, questão semelhante que vale citar é o tamanho da turma, que no caso, era de apenas 19 alunos.

5. Considerações Finais

A modificação do currículo da educação básica vem sendo discutida há alguns anos pela comunidade de ciência da computação, que acredita que estimular o pensamento computacional é fundamental para que os alunos desenvolvam habilidades desejáveis nos profissionais atuais e do futuro. Nesse sentido, vários esforços tem sido relatados, inclusive com o ensino da computação sem usar os computadores, a “Computação Desplugada”. Este trabalho relata a experiência que estudantes de “Licenciatura em Computação” tiveram com a “Computação Desplugada” em uma escola pública em Belém-PA. No caso, alunos do nono ano do ensino fundamental tiveram aulas sobre temas como números binários, codificação de caracteres, representação de imagens, detecção e correção de erros, entre outros.

Observamos que os resultados dessa experiência extrapola o contato com os *bit* e *bytes* da computação. Por exemplo, para os licenciandos, foi uma ótima oportunidade de viver o cotidiano de uma escola e da sala de aula; enquanto que para os alunos da escola foi uma oportunidade divertida de estar em contato com os conceitos e fundamentos de tecnologias que alguns deles usam cotidianamente, mas que não sabiam como funcionava. Finalmente, para a escola, observamos que aplicar o método da “Computação Desplugada” foi uma oportunidade para quebrar paradigmas quanto às modalidades de ensino de computação, uma vez que a escola, até o momento da redação deste artigo, não possui laboratório de informática. Porém, é importante observar que a “Computação Desplugada” não exige um laboratório, mas ela demanda salas de aula com espaço para as dinâmicas e atividades em grupo.

Como trabalho futuro, esperamos realizar experiências semelhantes em turmas que estejam em séries mais recentes do ensino fundamental maior, por exemplo, sétimo e oitavo anos. Dessa forma, poderemos avaliar o momento mais adequado do contato com os conteúdos e atividades previstos na “Computação Desplugada”, medindo o aproveitamento desses alunos nas diferentes etapas da educação básica. Além disso, no futuro, esperamos medir o quanto o contato desses alunos com a computação desenvolveu a competência com a matemática e com o pensamento computacional (ou seja, com as habilidades de coleta, análise e representação de dados, decomposição de problemas, abstração, automação, simulação e paralelismo).

Referências

- [Andrade et al. 2013] Andrade, D., Carvalho, T., Silveira, J., Cavalheiro, S., Foss, L., Fleischmann, A. M., Aguiar, M., e Reiser, R. (2013). Proposta de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*.
- [Bell et al. 2009] Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., e Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1):20–29.
- [Bell et al. 2011] Bell, T., Witten, I. H., e Fellows, M. (2011). Computer science unplugged: Ensinando ciência da computação sem o uso do computador. Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto.
- [Cabraia e Scaico 2013] Cabraia, A. C. e Scaico, P. D. (2013). Os desafios da educação em computação no brasil: um relato de experiências com projetos pibid no sul e nordeste do país. *Revista Espaço Acadêmico*, 13(148):01–09.
- [Costa et al. 2012] Costa, T., Batista, A., Maia, M., Almeida, L., e Farias, A. (2012). Trabalhando fundamentos de computação no nível fundamental: experiência de licenciandos em computação da universidade federal da paraíba. In *XX Workshop sobre Educação em Computação*, Curitiba, PR.
- [de França et al. 2012] de França, R. S., da Silva, W. C., e do Amaral, H. J. C. (2012). Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades. In *XX Workshop sobre Educação em Computação*, Curitiba, PR.
- [de França e Amaral 2013] de França, R. S. e Amaral, H. J. C. d. (2013). Ensino de computação na educação básica no brasil: Um mapeamento sistemático. In *XXI Workshop sobre Educação em Computação*.
- [de França et al. 2013] de França, R. S., da Silva, W. C., e do Amaral, H. J. C. (2013). Despertando o interesse pela ciência da computação: Práticas na educação básica. In *Proceedings of International Conference on Engineering and Computer Education*, volume 8, pages 282–286.
- [Gal-Ezer et al. 1995] Gal-Ezer, J., Beerli, C., Harel, D., e Yehudai, A. (1995). A high school program in computer science. *Computer*, 28(10):73–80.
- [Gonçalves et al. 2013] Gonçalves, D. A. S., da Silva, G. M., da Luz, R. S., e Silva, E. P. (2013). Relato de experiência de alunos do curso de licenciatura em computação do ifmg-campus ouro branco na utilização de objetos de aprendizagem desplugados e do scratch como instrumentos no ensino de programação. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*.
- [Scaico et al. 2012] Scaico, P. D., Corlett, E. F., Paiva, L. F., Raposo, E. H. S., e Alencar, Y. (2012). Relato da utilização de uma metodologia de trabalho para o ensino de ciência da computação no ensino médio. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*.
- [Scaico et al. 2011] Scaico, P. D., Maia, M., Duarte, A. C., Silva, M. A. d. A., e Silva, J. C. d. (2011). Sem matemática não existe computação. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, pages 1424–1427.