



## **ATIVIDADES DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NA EDUCAÇÃO BÁSICA, APLICADAS EM DUAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE JOINVILLE, SC**

**Katia M. V. Eggert** – katiaverdim@gmail.com  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
Centro Tecnológico de Joinville  
Departamento de Engenharias da Mobilidade  
Especialização em Ciências e Tecnologias  
Rua Dr. João Colin, 2700  
89218-035 – Joinville – SC

**Sérgio M. Souza Filho** – sergiomuriloba@gmail.com

**Elisângela D. Beux** – elisangelabeux@hotmail.com

**Dr. Gian R. Berkenbrock** – gian.rb@ufsc.br

**Resumo:** Dentro do currículo da Educação Básica, o ensino da Tecnologia perpassa transversalmente a proposta curricular, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Diante dessa perspectiva, o presente trabalho, visa demonstrar a aplicação de duas atividades sobre computação desplugada em duas escolas municipais diferentes na cidade de Joinville, Santa Catarina. A metodologia baseou-se na técnica de computação Desplugada, do livro de Bell, Witten e Fellows (2011) intitulado **Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador**. Os resultados obtidos a partir das aplicações didáticas, apontam um indício para um efetivo entendimento por parte dos alunos de como os computadores funcionam, ao mesmo tempo que trabalha o raciocínio computacional, raciocínio lógico, conceitos matemáticos como: dobro, metade, simetria, entre outros. Dessa forma a necessidade de mais ações didáticas como estas nos anos iniciais nas escolas de Educação Básica pode ajudar no desenvolvimento lógico dos alunos participantes, incentivando-os as profissões na área da informática e engenharias.

**Palavras-chave:** Tecnologias de informação; Computação; Educação; Informática; Didática.



## 1 INTRODUÇÃO

A Informática Educacional está presente em nossas escolas municipais há dezoito anos (MENSLIN, 2008) na forma dos laboratórios de informática do Programa Informatização das Escolas (Proinfo). Nesse período, milhares de alunos já passaram por eles e centenas de professores. No início, o programa não recebia o seu devido valor para o futuro cidadão, hoje ele é um aliado de alunos e professores, um programa essencial na escola para o desenvolvimento pedagógico dos discentes e docentes.

Contudo, observa-se que, apesar de muito requisitado e, de os jovens estarem o tempo todo diante do computador, poucos sabem utilizá-lo e são, ainda menos, os que possuem alguma ideia básica de como um computador funciona. Existe um conceito sobre a função do computador e seus usos, como se ele servisse unicamente para acessar mídias sociais e digitar trabalhos. Portanto, Sousa (2010) enfatiza, que “a visão predominante da sociedade sobre a computação tem se restringido à mera concepção e utilização de programas executados em equipamentos tais como *laptops*, celulares, assistentes pessoais, etc” (SOUSA et al., 2010, p.9).

Dentro do currículo da Educação Básica, o ensino da Tecnologia perpassa transversalmente a proposta curricular desde a Educação Infantil até o Ensino Médio (BRASIL, 2013). Dessa maneira, segundo Bezerra (2014), “o currículo da educação básica ainda não contempla disciplinas que apresentam a computação como uma ciência transversal as demais” (BEZERRA, 2014, p 116)

Entre alunos e professores existe o consenso de que o computador é algo a parte, sem relação com qualquer outra disciplina. Por isso, considera-se absolutamente essencial que escolas deem um ensino que leve à compreensão dos princípios de seu funcionamento. (W.SETZER, 2005). Entretanto, sabe-se que o Sistema Binário é totalmente matemático e, que podemos sim fazer relação entre ele e a matemática cotidiana, segundo Scaico et al. (2011), os alunos que tem contato com a Ciência da Computação tornam-se mais estimulados a estudar matemática.

Ao se pensar no desenvolvimento do educando em suas competências digitais e através da aplicação de algumas atividades em sala de aula, foi iniciado o desenvolvimento desse projeto denominado informática desplugada. O presente estudo tem como objetivo introduzir conceitos de informática para os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental fazendo relação com a matemática aprendida e vivenciada por eles diariamente e assim, incentivá-los ao estudo da matemática e da informática instigando a curiosidade e a formação de futuros profissionais na área.

### 1.1 Informática educacional no Brasil

Desde a década de 1970 o Brasil vem investindo em Informática Educacional. Foi a USP a pioneira na discussão do ensino da Física com o auxílio do computador, em 1971, no Seminário promovido com colaboração da Universidade de Dartmouth/EUA. Mas, a Universidade Federal do Rio de Janeiro que primeiro utilizou um computador em atividades acadêmicas como objeto de estudos e pesquisas. (NASCIMENTO, 2009)

Em 1979 criou-se a Secretaria Especial de Informática (SEI). Em 1981 que foi aprovado o documento: Subsídios para a Implementação do Programa Nacional de Informática na Educação. Também nesse ano foi realizado o I Seminário Nacional de Informática na Educação (ambos os eventos com participação do MEC), reprisado em 1982. E, em 1983, surge o primeiro projeto de informática o EDUCON.

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



O ano de 1984 foi importante para a Informática Educacional com o surgimento das Diretrizes para o estabelecimento de política de Informática no setor de Educação, Cultura e Desporto.

Entre 1984 e 1997 tivemos o surgimento de outros programas de informática até, o PROINFO. E, em 2013 deu-se início ao projeto “Um por um” nas escolas pilotos de Joinville. (NASCIMENTO, 2009).

O Programa Informatização das Escolas (PROINFO) que, segundo o MEC, “é um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica” (BRASIL, 2017). Ele é o responsável pelos equipamentos dos laboratórios de informática das escolas municipais de Joinville, em contrapartida o município deve oferecer estrutura e capacitação aos profissionais que ali estão. (BRASIL, 2017)

## 1.2 Computação Desplugada

Já parou para pensar em como o computador funciona? Se nunca, fique tranquilo você faz parte da população que está desacostumado a ser curioso. Isso se dá porque

*“Em verdade, as máquinas tornaram-se tão complexas e o seu interior tão escondido dos olhos e do tato principalmente quando dentro de circuitos eletrônicos integrados - que as pessoas desacostumaram-se a perguntar-se a questão fundamental: “Como funciona esta máquina?”. (SOUSA et al., 2010, p. 11)*

Oriunda do inglês “*Computer Science Unplugged*”

*“Consiste em uma coleção de atividades desenvolvidas com o objetivo de ensinar os fundamentos da Ciência da Computação sem a necessidade de computadores. Uma grande vantagem dessa abordagem reside na sua independência de recursos de hardware ou software.” (SOUSA et al., 2010, p. 12)*

Trata-se de uma forma diferenciada de ensinar conceitos de Ciências da Computação, sem o uso do computador, e sem aprofundar-se em detalhes técnicos. Contudo, pode ser associada a outras áreas do conhecimento, como a matemática, a física, a língua portuguesa, por exemplo, trabalhando a interdisciplinaridade das disciplinas e perpassando por todo o Ensino Fundamental. Bordini et al (2016), propõe que a computação desplugada

*“...é um processo de resolução de problemas, que inclui (mas não está limitado) as seguintes habilidades [1]: formulação de problemas de uma forma que seja possível usar um computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los; organização lógica e análise de dados; representação de dados através de abstrações, como modelos e simulações; soluções de automação através do pensamento algorítmico (como uma série de passos ordenados); identificação, análise e implementação de soluções possíveis com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e eficaz das medidas e recursos; generalização e transferência desse processo de resolução para problemas variados” (BORDINI et al., 2016, p.212).*

Sua aplicação pode dar-se para qualquer faixa etária, da Educação Básica até o Ensino Superior, “e podem até ser ministradas por não especialistas em computação” (SOUSA et al., 2010, p. 12). O método também não considera os conhecimentos primários dos indivíduos, apenas, valoriza seus diferentes conhecimentos e experiências.



Seus conteúdos “abordados nas atividades repousam sobre conceitos fundamentais da Ciência da Computação, o que torna seu uso abrangente e evita a defasagem do conteúdo no tempo” (SOUSA et al., 2010, p. 12). Tampouco existe uma ordem a seguir, cada atividade pode ser aplicada individualmente e sem uma sequência e, ainda assim, o discente a entende.

As atividades são lúdicas, divertidas e sem o uso de computadores, levando o educando a aprender sem perceber que está aprendendo, eliminando assim barreiras, medos e equívocos sobre a computação.

Estas atividades de Computação Desplugada estimulam o pensamento computacional de forma que este converta-se em conceitos claros, límpidos, sem complicações e que desenvolva nos educandos habilidades necessárias para diversas profissões.

*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. ” (BEZERRA, 2014, p. 116)*

O Pensamento Computacional, cujo termo original é *Computational Thinking* “pode ser entendido como um conjunto de técnicas que utiliza conceitos da Computação para solucionar problemas.

*[...]PC considera a compreensão do comportamento humano, mas principalmente introduz uma maneira de raciocinar (de um Cientista da Computação) que inclui múltiplos níveis de abstração. Sua aplicabilidade nos mais diversos campos do conhecimento o torna uma habilidade fundamental para todas as pessoas, não apenas para Cientistas da Computação, despontando como um requisito elementar para a formação básica dos profissionais de todas as áreas nos próximos anos.” (BORDINI et al., 2016, 211).*

## 2 METODOLOGIA

A primeira escola que faz parte desse trabalho, está situada na zona sul do município, possui 683 alunos em ambos os turnos do 1º ao 9º ano. Localizada em um bairro de classe média baixa, onde a maioria dos alunos possui computadores e acesso à internet em casa, ou na residência de parentes próximos (avôs, tios). A turma escolhida para a realização desse trabalho foi o 4º ano A do matutino, com 34 alunos, sendo um deles diagnosticado como síndrome de ASPERGER e TDAH. A turma tem o acompanhamento diário da professora regente e de uma auxiliar de inclusão.

A segunda escola selecionada para a aplicação do trabalho, também fica na zona sul do município em um bairro de classe baixa. A instituição possui aproximadamente 1.300 alunos em ambos os turnos do 1º ao 8º anos do ensino fundamental. A turma escolhida para a realização da atividade também é um 4º ano do ensino fundamental com 28 alunos atualmente (esse número se altera constantemente devido ao ir e vir das famílias). Por ser uma região carente a maioria deles não possui computador em casa e pouquíssimos tem acesso à internet, sendo que, a própria escola também não possui internet.

Em ambas as turmas foram aplicadas as mesmas atividades retiradas do livro de Bell, Witten e Fellows (2011) intitulado **Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador**.

Dentre as práticas de ensino trazidas pelo livro de Bell et al (2011) foram selecionadas as que melhor se encaixavam em nossas metas, tendo como objetivo principal despertar para





o uso do raciocínio computacional e demonstrar que é possível ensinar informática sem a utilização do computador.

A primeira atividade selecionada, “Contando os pontos”, consiste no entendimento de forma prática de como o computador utiliza o sistema binário. Apresenta-se para a turma 5 cartões e cada um contém exatamente o dobro da quantidade de pontos do anterior, isto é, 1, 2, 4, 8 e 16. O verso dos cartões está vazio. Quando ele está virado com a parte vazia para frente representa o 0 e, quando está com a parte dos pontos para frente, representa o 1. Desta maneira, forma-se os números de 0 a 31 representando o sistema binário de 32 *Bits*.

A segunda atividade chama-se “Colorindo com números” e utiliza o *minifax*. Assim as crianças podem compreender um pouco sobre como o computador pode ler uma imagem através dos números, com uma sequência de quadrinhos brancos e pretos. Essa sequência sempre é iniciada pelos quadrinhos brancos, seguidos dos pretos e assim por diante. Na Figura 1, apresenta-se a atividade retirado do livro de Bell, Witten e Fellows (2011) p 17. Já na Figura 2 vemos o modelo da atividade Minifax retirada do mesmo livro.

Figura 1 - Modelo dos cartazes utilizados na realização das atividades, retirados do livro de Bell, Witten e Fellows (2011), p 7

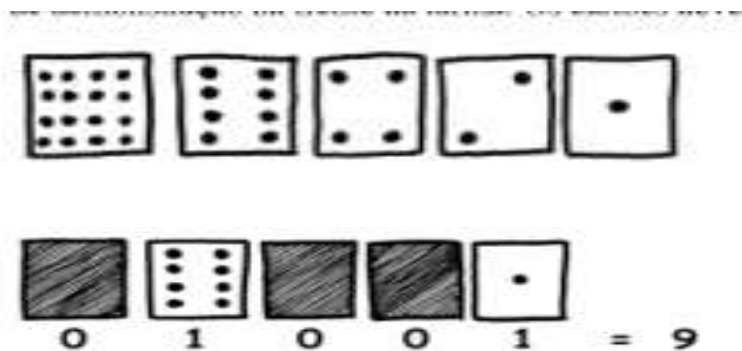




Figura 2 - Modelo da atividade Minifax retirado do livro Bell, Witten e Fellows (2011), p 17

**Folha de Atividade: Mini Fax**

A primeira imagem é a mais fácil e a última é a mais complexa. É fácil cometer erros. Portanto, procure usar um lápis para colorir e uma borracha!

4, 11, 3
4, 9, 2, 1, 2
4, 9, 2, 1, 2
4, 11, 3
4, 9, 5
4, 9, 5
5, 7, 6
0, 17, 1
1, 15, 2
6, 5, 2, 3, 2
4, 2, 5, 2, 3, 1, 1
3, 1, 9, 1, 2, 1, 1
3, 1, 9, 1, 1, 1, 2
2, 1, 11, 1, 3
2, 1, 10, 2, 3
2, 1, 9, 1, 1, 1, 3
2, 1, 8, 1, 2, 1, 3
2, 1, 7, 1, 3, 1, 3
1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1, 4
0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1, 4
0, 1, 3, 2, 5, 2, 5
1, 3, 2, 5, 7
6, 6, 6
5, 1, 2, 2, 2, 1, 5
6, 6, 6
4, 2, 6, 2, 4
3, 1, 10, 1, 3
2, 1, 12, 1, 2
2, 1, 3, 1, 4, 1, 3, 1, 2
1, 2, 12, 2, 1
0, 1, 16, 1
0, 1, 6, 1, 2, 1, 6, 1
0, 1, 7, 2, 7, 1
1, 1, 14, 1, 1
2, 1, 12, 1, 2
2, 1, 5, 2, 5, 1, 2
3, 1, 10, 1, 3
4, 2, 6, 2, 4
6, 6, 6

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Atividade 1 - Contando os pontos: Números binários

##### Escola 1

As crianças vieram para a sala de informática pedagógica onde, a professora aplicadora da atividade já se encontrava. Iniciou-se a conversa lembrando aos alunos como o computador funciona, para que serve o mouse, o teclado, o monitor e a CPU ou Gabinete. Em seguida, passou-se a questionar como a CPU consegue saber o que realmente queremos digitar, a resposta a essa pergunta veio rapidamente através do aluno com síndrome *ASPERGHER* e *TDAAH*, segundo ele dentro do computador tem “luzinhas que acendem e apagam”. Aproveitando a oportunidade do conceito de luzinhas que acendem e apagam nomeamos isso como *BIT*, e que os bits são formados por apenas dois números 0 e 1.

A partir deste conceito formado deu-se início a atividade escolhendo cinco crianças para brincarem. Explicamos para todos que quando o cartaz estava todo preto a luzinha estava apagada (0) e, quando havia algum círculo nele a luzinha estava acesa (1).

Para introduzir a atividade levou-se as crianças a refletir sobre os conceitos de dobro e metade, isto é, o primeiro cartaz (16) tinha exatamente o dobro de pontos do segundo cartaz (8), que tinha o dobro do terceiro (4) e assim sucessivamente.

Iniciou-se com os números do 0 ao 31. A turma superou as expectativas compreendendo rapidamente a atividade. Para calcular quais cartazes deveriam ficar “acessos” ou “apagados” eles calculavam mentalmente, mais devagar no princípio acelerando o ritmo conforme o entendimento ficava mais claro.

Antes de dar início a segunda atividade explicou-se que essa era a capacidade de um



computador de 32 *Bits* e, que para se ter 64 *Bits* era necessário a adição de mais um cartaz posterior ao primeiro (16). Questionou-se qual seria a quantidade necessária de pontos para esse cartaz e a resposta obtida foi 64, e assim se obteria a quantidade de *Bits* necessária para um computador de 64 *Bits*.

A segunda atividade proposta foi a formação de palavras. Para isso apenas escrevemos o alfabeto no quadro, eles tinham que calcular o valor da letra e quais cartazes deveriam acender” ou “apagar.” Antes de iniciar a atividade foram escolhidas outras crianças para segurar o cartaz. O aluno especial não quis participar da brincadeira segurando os cartazes e sim olhando de fora. Eles formaram 4 palavras calculando o valor de cada letra e quais cartazes deveriam acender ou apagar.

Foram escolhidas as palavras abaixo relacionadas e suas respectivas formas no sistema binário:

- ✓ **Casa** = C= 00011; A= 00001; S= 10011; A= 00001;
- ✓ **Bala** = B= 00010; A= 00001; L= 01100; A= 00001;
- ✓ **Cachorro** = C= 00011; A= 00001; C= 00011; H= 01000 O= 01111; R= 10010; R= 10010; O= 01111;
- ✓ **Gato** = G= 00111; A= 00001; T= 10100; O= 01111;

Depois de concluída a atividade foi dado um questionário para a turma responder e obtidos os resultados expostos na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Resultados do questionário 1 aplicado na escola 1.

	Sim	Não	Talvez	Não responderam
1. Você gostou de realizá-la?	91,18%	2,94%	2,94%	2,94%
2. Se não tivesse participado dessa atividade saberia como um computador funciona?	40,00%	34,29%	25,71%	0,00%
3. O tempo para a realização do projeto foi adequado?	82,35%	5,88%	11,76%	0,00%
4. Os recursos utilizados foram adequados?	81,82%	3,03%	12,12%	3,03%
5. Você gostaria de realizá-lo outra vez?	77,78%	5,56%	16,67%	0,00%
6. Você gostaria de participar de outros projetos envolvendo Informática?	79,41%	8,82%	8,82%	2,94%

Na turma composta de 34 alunos 34% acharam a atividade legal; 30% interessante; 30% divertida; 3% chata e 3% não responderam.

## Escola 2

Na segunda escola, também com o 4<sup>a</sup> ano, a atividade ocorreu de forma muito similar. As diferenças foram encontradas nas dificuldades de aprendizagem apresentadas por essa turma, incluindo as operações básicas como adição e subtração. Para realizar atividade a turma deslocou-se para a sala de informática pedagógica.

A primeira atividade de formar os números de 0 a 31 ocorreu igual à da escola anterior. A diferença estava que os alunos tiveram que usar os dedos como suporte para efetuar os cálculos e, muitas vezes os dedos das mãos dos colegas. Todos participaram da atividade.



Ao passar para a segunda atividade formando palavras, escreveu-se no quadro branco o alfabeto e o valor que cada letra representa e assim, conseguiram realizar a atividade com sucesso, formando 4 palavras no sistema binário, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Quadro do Alfabeto

<b>A</b> = 1	<b>N</b> = 14
<b>B</b> = 2	<b>O</b> = 15
<b>C</b> = 3	<b>P</b> = 16
<b>D</b> = 4	<b>Q</b> = 17
<b>E</b> = 5	<b>R</b> = 18
<b>F</b> = 6	<b>S</b> = 19
<b>G</b> = 7	<b>T</b> = 20
<b>H</b> = 8	<b>U</b> = 21
<b>I</b> = 9	<b>V</b> = 22
<b>J</b> = 10	<b>W</b> = 23
<b>K</b> = 11	<b>X</b> = 24
<b>L</b> = 12	<b>Y</b> = 25
<b>M</b> = 13	<b>Z</b> = 26

As palavras utilizadas nessa atividade foram;

- ✓ **Casa** = **C**= 00011; **A**= 00001; **S**= 10011; **A**= 00001;
- ✓ **Julia**= **J** = 01010; **A**= 00001; **L**= 01100; **I** = 010001; **A**= 00001;
- ✓ **Limão** = **L**= 01100; **I** = 010001; **M** = 01101; **A**= 00001; **O**= 01111;
- ✓ **Dois** = **D** = 00100; **O**= 01111; **I** = 010001; **S**= 10011;

Depois de concluída a atividade, assim como na escola 1 foi dado um questionário para a turma responder e obtidos os resultados na tabela 2:

Na turma composta de 28 alunos 26% acharam a atividade legal; 35% interessante; 31% divertida; 4% chata e 4% não responderam.

Tabela 3. Resultados do questionário 1 aplicado na escola 2.

	Sim	Não	Talvez	Não responderam
1. Você gostou de realizá-la?	70,83%	8,33%	16,67%	4,17%
2. Se não tivesse participado dessa atividade saberia como um computador funciona?	47,83%	34,78%	17,39%	0,00%
3. O tempo para a realização do projeto foi adequado?	58,33%	12,50%	29,17%	0,00%
4. Os recursos utilizados foram adequados?	87,50%	0,00%	12,50%	0,00%
5. Você gostaria de realizá-lo outra vez?	75,00%	12,50%	12,50%	0,00%
6. Você gostaria de participar de outros projetos envolvendo Informática?	82,61%	4,35%	8,70%	4,35%





### 3.2 Atividade 2. Colorindo com números: representação de imagens

#### Escola 1

O processo ocorreu muito semelhante ao da escola 2. A diferença foi que a professora aplicadora da atividade não conseguiu realizar a explicação usando a função lousa digital.

Observou-se que essa turma não construiu sozinha estratégia para facilitar a atividade como a turma da escola 2. A estratégia foi mostrada pela professora aplicadora.

O aluno especial, diagnosticado com *TDAH*, teve mais dificuldade em concentrar-se para realizar a atividade, contudo conseguiu realizar o primeiro desenho da atividade.

Do questionário realizado ao final da atividade (Tabela 4.) obteve-se os seguintes resultados: dos alunos que participaram da atividade 50% a acharam divertida; 39% legal; 6% interessante e 5% chata.

Tabela 4. Resultados do questionário 2 aplicado a escola 1.

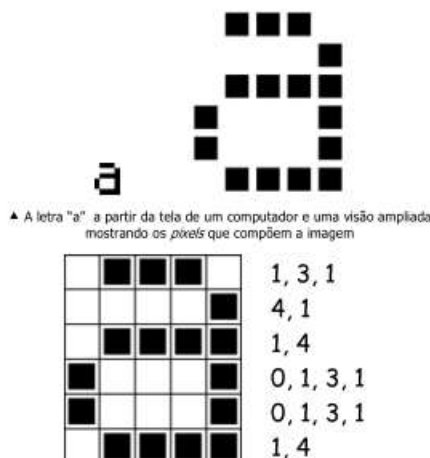
	Sim	Não	Talvez
1. Você gostou de realizá-la?	96,55%	3,45%	0,00%
2. Você sabia como o computador produz as imagens?	48,28%	37,93%	13,79%
3. Depois de realizar essa atividade, você aprendeu como o computador produz as imagens?	82,76%	6,90%	10,34%
4. O tempo para a realização do projeto foi adequado?	89,29%	3,57%	7,14%
5. Os recursos utilizados foram adequados?	65,52%	10,34%	24,14%
6. Você gostaria de realizá-lo outra vez?	72,41%	13,79%	13,79%
7. Você gostaria de participar de outros projetos envolvendo Informática?	89,66%	3,45%	6,90%

#### Escola 2

Antes de dar início a atividade foi apresentada aos alunos na lousa digital algumas imagens de desenhos. A partir dessas imagens começou-se a questionar os alunos como o computador formava cada imagem, até que um aluno falou dos *pixels*. A partir da fala do aluno, introduziu-se o assunto e explicou-se que o computador conta a quantidade de quadradinhos brancos e pretos para formar a imagem. Em seguida, mostrou-se a imagem ampliada da letra “a” e seus *pixels* para explicar que o computador sempre altera, começando com a cor branca, entre branco e preto, como exemplificado na Figura 4.



Figura. 4 - Imagem da letra “a” exemplificando os *pixels*



Depois de explicada a atividade, entregou-se para cada aluno a folha de minifax. Com o auxílio da lousa digital a professora começou a fazer com eles as primeiras linhas do primeiro desenho partindo da seguinte estratégia: quando fosse branco ela representaria com a cor azul e, quando fosse vermelho ela representaria com a cor vermelha.

A turma descobriu sozinha, que um dos quadradinhos maiores deveria ser partido ao meio para que a atividade desse certo. E, a turma buscou estratégias para não se perder na hora de colorir os pontos, alguns começaram a riscar com o lápis formando uma linha entre a linha que deveriam pintar e a linha que estava as orientações. Outra estratégia encontrada por eles foi a utilização da régua para não se perder. Ambas as estratégias deram apresentaram resultados positivos, ilustrado no resultado da atividade na Figura 5.

Figura 5 - Imagem da atividade realizada por um dos alunos do 4º ano.





Ao decorrer da execução do exercício, assim que cada figura fosse finalizada por todos a professora ia mostrando-os na lousa digital.

Ressalta-se que essa turma tem histórico de agitação pela experiência da professora e que no decorrer da atividade a turma permaneceu focada na atividade. Assim como na primeira atividade, foi realizado um questionário para avaliá-la como os seguintes resultados: quando questionados sobre o que acharam da atividade: 29,17% legal; 29,17% interessante; 37,50% divertida; 0,00%, chata e 4,17% não responderam (Tabela 5.)

Tabela 5. Resultados do questionário 2 aplicado a escola 2.

	Sim	Não	Talvez	Não respondeu
1. Você gostou de realizá-la?	73,91%	8,70%	13,04%	4,35%
2. Você sabia como o computador produz as imagens?	62,50%	29,17%	8,33%	0,00%
3. Depois de realizar essa atividade, você aprendeu como o computador produz as imagens?	91,67%	8,33%	0,00%	0,00%
4. O tempo para a realização do projeto foi adequado?	75,00%	4,17%	20,83%	0,00%
5. Os recursos utilizados foram adequados?	83,33%	8,33%	8,33%	0,00%
6. Você gostaria de realizá-lo outra vez?	75,00%	8,33%	16,67%	0,00%
7. Você gostaria de participar de outros projetos envolvendo Informática?	83,33%	4,17%	12,50%	0,00%

### 3.3 Trabalhos Relacionados

No caminho percorrido para a realização desse trabalho encontrou-se outros projetos cujos “resultados qualitativos e quantitativos obtidos sugerem que tais atividades auxiliam sobremaneira o aprendizado de conceitos fundamentais sobre a computação” (SOUZA et al., 2010, p. 16). Podemos citar autores como Sousa et al. (2010), Bezerra (2014), Santos et al. (2016) como exemplos de trabalhos bem-sucedidos nesse campo.

## 4 NA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

Durante a aplicação das atividades podemos observar alguns pontos interessantes, como por exemplo, na escola 2 houve uma mudança de comportamento das crianças, de agitadas e sem concentração passaram a calmas e focadas na atividade que estavam realizando; em ambas as escolas as crianças buscaram estratégias para solucionar os problemas propostos; as atividades propostas foram prazerosas para os discentes; e, ocorreu aprendizado sobre o que são *Bits* e *pixels*.

## 5 CONCLUSÃO

O Projeto "Informática Desplugada" aplicado aos alunos do quarto ano de duas Escolas Municipais de Joinville, teve como objetivo despertar para o uso do raciocínio computacional e demonstrar que é possível ensinar informática sem a utilização do computador.

Na aplicação das atividades em duas escolas municipais diferentes e com realidades diferentes pode-se observar que:



- Em ambas as escolas ocorreram o aprendizado e a compreensão do que são *Bits* e *Pixels*.
- Através das tabelas podemos afirmar que as atividades foram prazerosas e que os alunos se sentiram motivados para realizá-las.
- Observou-se também que, os alunos da escola 2 de extremamente agitados permaneceram concentrados na atividade realizada, sendo isso uma mudança de comportamento positiva.
- Observou-se, por parte dos alunos, a busca por estratégias (uso da régua, linhas para facilitar a leitura dos comandos do minifax, contar nos dedos na atividade dos Bits) para resolver os problemas propostos, por mais simples que foram.

Entende-se que a diferença social entre as escolas permaneceu apenas isso, uma diferença social. Que o fato de em uma escola os alunos terem mais contato com o computador e a internet do que em outra não interferiu na compreensão das atividades pelos alunos, o que, vem de encontro ao objetivo do material “**Computer Science Unplugged**: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador”.

Pretende-se ampliar as turmas trabalhadas com o tema e propor aos alunos que participaram dessas atividades outras, também retiradas de Bell, Witten e Fellows (2011). Com isso, estender o raciocínio computacional a outros estudantes da instituição.

## Agradecimentos

Agradecemos a Escola Municipal Professor João Bernardino da Silveira Junior e a Escola Municipal Prefeito Nilson Wilson Bender por permitir a aplicação das atividades em suas turmas. Agradecemos o Professor Dr. Alexandre Mikowski por sua contribuição no trabalho realizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELL, Tim; WITTEN, Ian H.; FELLOWS, Mike. *Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador*. Salvador \_ Ba: Universidade Federal da Bahia, 2011. 113 p. Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto. Acesso em: 15 abr. 2017 Disponível em: <<http://csunplugged.org/books/>>..

BEZERRA, Fabio. Bem Mais que os Bits da Computação Desplugada. **Anais do Wie 2014**, Dourados \_ Ms, v. 1, n. 1, p.116-125, 2014. Anual. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/3090>>. Acesso em: 17 maio 2017.

BORDINI, A. et al. Computação na Educação Básica no Brasil: o Estado da Arte. *Revista de Informática Teórica e Aplicada*, v. 23, n. 2, p. 210–238, 2016.<<http://ntmeducar.blogspot.com.br/p/programa-de-informatica-pedagogica.html>>.

BRASIL. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Ministério da Educação e Cultura (Org.). **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: Mec, 2013. 562 p.

\_\_\_\_\_. Mec. Ministério da Educação e Cultura (Ed.). **ProInfo -Apresentação**. 2017. Acesso em: 25 abr. 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/proinfo/proinfo>





\_\_\_\_\_. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Ministério da Educação e Cultura (Org.). Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: Mec, 2013. 562 p.

CANELAS, Regina. Potencialidades da utilização de Podcasting em Língua Estrangeira para a Aprendizagem da Oralidade: uma revisão da literatura. **Indagatio Didactica: Tecnologia da Informação em Educação**, Aveiro \_ Portugal, v. 4, n. 3, p.46-64, 3 jul. 2012. Acesso em: 06 abr. 2017. Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/viewFile/1403/1285>.

MENSLIN, M. **História da Constituição do Núcleo de Tecnologia Municipal – NTM**. 2008. Acesso em: 26 abr. 2017. Disponível em: <http://ntmeducar.blogspot.com.br/p/programa-de-informatica-pedagogica.html>.

MORAIS, A. S. DE; ALMEIDA, D. A. DE. Políticas Públicas para a Informática na Educação : reflexões sobre desafios contemporâneos. Workshop de Educação em Informática, v. XVII, n. 1992, p. 1525–1532, 2011.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. ABP: Aprendizagem Baseadas em Problemas: Ferramentas de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 243 p.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino Do.. Informática aplicada à educação: Técnico em multimeios didáticos. Brasília: Unb, 2009. 84 p. Acesso em: 24 abr. 2017. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=606-informatica-aplicada-a-educacao&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=606-informatica-aplicada-a-educacao&Itemid=30192).

SANTOS, Elisângela Rivas dos et al. Estímulo ao Pensamento Computacional a partir da Computação Desplugada: uma proposta para Educação Infantil. . **Relatec: Revista Latinoamericana de tecnología educativa**, Espanha, v. 3, n. 15, p.99-112, dez. 2016. Semestral. Disponível em: <http://relatec.unex.es/article/view/2584/1929>. Acesso em: 31 maio 2017.

SCAICO, Pasqueline Dantas et al. Sem Matemática não Existe Computação. Anais do Xxii Sbie - Xvii Wie, Aracaju, p.1424-1427, nov. 2011. Anual. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/viewFile/2003/1762>. Acesso em: 17 maio 2017.

SOUSA, Raniere Viana de et al. Ensinando e aprendendo conceitos sobre ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged. Práticas em Informática na Educação: Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, São Paulo, v. 1, n. 1, p.8-28, 2010. Anual. Anais da Jornada de Atualização em Informática na Educação. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/pie/article/view/1305>. Acesso em: 16 maio 2017.

VIEIRA, A.; PASSOS, O.; BARRETO, R. Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada. sobre Educação em Computação, p. 671–680, 2013.

W.SETZER, Valdemar. O Computador A Papel: Uma Atividade Pedagógica Para A Introdução De Conceitos Básicos De Computadores. 2005. Esta é uma tradução do original





em inglês, disponível no site acima – versão 1.0 de 4/12/05. Disponível em:  
<<https://www.ime.usp.br/~vwsetzer/comp-papel.html>>. Acesso em: 16 maio 2017.

## **UNPLUGGED COMPUTER ACTIVITIES APPLIED AT BASIC EDUCATION IN TWO MUNICIPAL SCHOOLS OF JOINVILLE, SC**

**Abstract:** *Computers are part of the Information and Communication Technologies, within the curriculum of Basic Education, technology teaching crosses transversally the curricular proposal, from Early Childhood Education to High School. In this perspective, this work aims to demonstrate the application of two unplugged computing activities in two different municipal schools in the city of Joinville, Santa Catarina during April of 2017. The methodology used was based by Computer Science Unplugged: Teaching Computer Science Without the Use of the Computer by Bell, Witten and Fellows (2011). The results obtained from the didactic applications demonstrate an effective understanding on the part of the students of how the computers work, while the computational reasoning works, thus referring the need for more didactic actions like these in the initial years in the schools of Education Basic.*

**Key-words:** *Information technology; Unplugged computing; Education; Didactics.*

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia