

Compreendendo as três partes fundamentais dos algoritmos com o auxílio da Computação Desplugada: relato de experiência

Graziela Ferreira Guarda, Sandro Miranda de Rezende, Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto

grafergua@alum.us.es; {graziela guarda, sandromiranda, screspo}@id.uff.br

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática – Universidad D Sevilla, Universidade Federal Fluminense

RESUMO

O presente estudo apresenta uma experiência lúdica denominada “CookingData” que foi realizada em formato “mão na massa”. Trata-se de uma atividade de Computação Desplugada com intuito de auxiliar na capacidade de resolução de problemas, tomadas de decisões sistemáticas e incentivo do trabalho colaborativo. A experiência foi realizada junto a alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Neste sentido, a atividade explorou as três partes fundamentais dos algoritmos: entrada, processamento e saída com foco nas abstrações em nível de dados. Os resultados foram considerados exitosos e o método estimulante por ser uma atividade atrativa e não tradicional aos padrões de ensino.

CCS CONCEPTS

• **Social and professional topics** → Computing education.

PALAVRAS-CHAVE

Computação Desplugada, Pensamento Computacional, Abstração, Associação de Ideias.

1 INTRODUÇÃO

A nova geração de estudantes que chegam às escolas pertence a uma nova era do conhecimento - era das coisas. Neste cenário, tudo está ao alcance em um clicar de mouse e os objetos nem sempre estão fisicamente presentes.

Este paradigma ubíquo onde o conhecimento está compartimentado, transforma a visão do mundo, da realidade, da sociedade e, por conseguinte, de como os alunos percebem a escola e o ensino.

Da prática de ler mensagens curtas dezenas de vezes ao dia e por muitas vezes tentar reflexionar sobre o seu conteúdo, reside neste ponto, um dos grandes problemas do aprendizado moderno, que é ter a capacidade analítica e abstrata para entender e raciocinar sobre um determinado trecho de informação.

Realizar essa junção de trechos de conteúdo requer um determinado tipo de raciocínio nem sempre experimentado ou sistematizado pelos alunos.

Em outras palavras, resolver um problema requer um profundo conhecimento do problema a ser resolvido. A compreensão da leitura, da técnica de identificar o que originou o problema está no enunciado. Repartir um enunciado, que caracteriza o problema, em problemas menores é uma outra técnica nem sempre ao alcance de alunos independentemente da idade.

Estas são experiências que devem ser experimentadas para que o aluno possa ser mais reflexivo com a causa do problema e com suas possíveis estratégias de solução.

Nesta perspectiva, é importante a disseminação das habilidades do Pensamento Computacional (PC) tais como raciocínio lógico, abstração e decomposição para que seja possível aos estudantes, no futuro, se tornarem capazes de construir modelos mentais para as abstrações computacionais, que serão formalizadas com o uso de linguagens de programação [14]; [12].

A partir da inclusão desses novos saberes, os estudantes tendem a compreender a complexidade dos problemas de uma forma mais sistematizada e, conseqüentemente, poderão se tornar capazes de terem mais autonomia, flexibilidade, resiliência, pró-atividade e criatividade, que são competências necessárias no mundo contemporâneo.

O PC pode ser compreendido como como uma abordagem voltada para a resolução de problemas explorando processos cognitivos, pois discute a capacidade de compreender as situações propostas e criar soluções através de modelos matemáticos, científicos ou sociais para aumentar nossa produtividade, inventividade e criatividade [10].

Em paralelo, a Associação de Ideias [11] pode ser compreendida como conjunto de três princípios fundamentais: semelhança, contigüidade e causa, que quando relacionados, definem uma sequência ordenada de ideias coerentes, gerando assim, um pensamento.

Assim, concatenar a associação de ideias ao PC é algo construtivo, pois facilita o aprendizado dos estudantes utilizando situações do cotidiano.

Deste modo pensou-se na atividade intitulada “CookingData: Compreendendo abstrações computacionais em nível de dados” cujo objetivo foi conhecer e explorar as três partes fundamentais dos algoritmos e demonstrar como é realizado o processo de transformação dos mesmos de forma lúdica.

Fica permitido ao(s) autor(es) ou a terceiros a reprodução ou distribuição, em parte ou no todo, do material extraído dessa obra, de forma verbatim, adaptada ou remixada, bem como a criação ou produção a partir do conteúdo dessa obra, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à criação original, sob os termos da licença CC BY-NC 4.0.

EduComp'22, Abril 24-29, 2022, Feira de Santana, Bahia, Brasil (On-line)

© 2022 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

O estudo está dividido da seguinte maneira: na seção 2 é mostrada uma breve fundamentação teórica sobre a Computação Desplugada, na Seção 3, é apresentada a proposta e a metodologia utilizada. Os resultados e discussões são descritos na Seção 4 e por fim, as conclusões serão mostradas na Seção 5, de forma a concluir o propósito do estudo e as perspectivas futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de recursos didáticos no contexto educacional é primordial especialmente em um momento em que o uso das tecnologias da informação e conhecimento (TIC's) se faz tão presente no cotidiano dos estudantes da Educação Básica [15].

Neste sentido, pode ser destacado o lúdico, como uma forma de contribuir para motivar os estudantes a buscar, pesquisar, gerar novos conhecimentos, trabalhar de forma cooperativa como uma estratégia para manter o educando na escola, não por obrigação, mas por motivação.

2.1 Quatro Pilares do Pensamento Computacional

A atividade foi projetada utilizando os “Quatro Pilares do Pensamento Computacional” do guia difundido pela *Computer at School* [5].

Os quatro pilares são: **decomposição**: envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar; **reconhecimento de padrões**: cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente; **abstração**: capacidade de filtrar informações essenciais e descartar as informações desnecessárias em um determinado contexto e **algoritmos**: sequências lógicas para alcançar um objetivo [4]; [17]; [19].

A abstração de acordo com [2]; [17]; [18]; [19] pode ser compreendida como um mecanismo importante no processo de solução de problemas, o qual consiste em simplificar a realidade, representando os aspectos mais relevantes de um problema e sua solução. Em Computação, a abstração permite que sejam construídos modelos mentais de processos.

Esses modelos envolvem tanto uma descrição da dinâmica, mostrando como ele evolui (através de uma sequência de passos bem definidos, sem ambiguidades, com um início e fim da atividade), quanto a descrição da informação que é tratada no processo (dado que manipulados se transformam em informações).

Além disso, para construir soluções algorítmicas, também é necessário que sejam conhecidas as abstrações que representam as operações fundamentais que nos permitem descrever processos. Finalmente, um elemento essencial deste eixo é aprender como construir modelos (computacionais) da realidade.

Por conseguinte, um algoritmo representa uma transformação de recursos (dados de entrada) em resultados (dados de saída) e para compreender essa transformação, precisamos ser capazes de representar esses recursos e resultados de alguma forma.

Uma solução (algoritmo) deve funcionar de forma prevista para várias entradas diferentes, onde as entradas e as saídas devem ser representadas por conjuntos de elementos. Dependendo da finalidade do algoritmo, os elementos podem ser muito simples (um número, por exemplo), ou complexos (uma pilha de provas de estudantes, uma ficha de paciente de um hospital, outros.).

Deste modo, para podermos descrever algoritmos, necessitamos falar sobre dados, sejam eles simples ou complexos e, para tal, é necessário definir as abstrações adequadas.

Em paralelo, para a absorção dos conceitos fundamentais do PC, é sugerido que eles sejam introduzidos do concreto ao abstrato. Ou seja, em um primeiro momento, os conceitos devem ser desenvolvidos a partir de situações do cotidiano e materiais manipuláveis para posteriormente introduzir suas respectivas formalizações e abstrações. Dessa forma, permite-se que o estudante, ao trabalhar com materiais concretos, crie modelos mentais que, em etapas posteriores, servirão de base para que ele consiga abstrair e formalizar o conhecimento [16].

Outro aspecto a ser destacado é que independente da abordagem para introduzir conteúdos, o importante é que os fundamentos da área sejam introduzidos em uma profundidade compatível com cada etapa do ciclo escolar. No caso, a atividade foi realizada com estudantes dos anos iniciais.

O documento de diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica [16] dispõe dos objetos de conhecimento e as respectivas habilidades que devem ser atingidas para cada ciclo escolar.

Neste sentido, se espera que os estudantes sejam capazes de relacionar o conceito de informação com o de dados, bem como compreender que existem formatos específicos para armazenar diferentes tipos de informações (textos, números, imagens, outros).

2.2 Computação Desplugada

A atividade foi projetada utilizando os “Quatro Pilares do Pensamento Computacional” do guia difundido pela *Computer at School* [5].

A utilização da técnica de Computação Desplugada (CD) foi criada com o intuito de possibilitar que indivíduos sem acesso ao computador tivessem a oportunidade de entender o seu funcionamento e seus fundamentos [3] e tem sido utilizada no ensino de fundamentos da Ciência da Computação, permitindo que os estudantes aprendam de maneira concreta e divertida, sem a necessidade de aparatos tecnológicos.

Por ser de fácil compreensão, professores e pesquisadores também têm utilizado essa técnica como uma forma de dinamizar o aprendizado dos conceitos de computação [16; 1], bem como, o tem utilizado como uma estratégia para a abordagem do ensino de conteúdos mais específicos da área de Computação [6].

Considerando os benefícios advindos da CD na aprendizagem, professores e pesquisadores têm exposto os resultados das suas experiências com diferentes público-alvo.

Neste sentido, em relação aos cenários de aprendizagem, se destaca a aplicação da técnica no contexto da sala de aula exposta

por [13], o laboratório de programação [9], as atividades culturais [16] e de lazer [1].

Nos estudos dos referenciais teóricos, foi identificado três principais frentes de pesquisa sobre as implementações da CD como ferramenta de apoio ao ensino de computação: (1) a adaptação das atividades desplugadas do livro *Computer Science Unplugged* [2] com intuito de atender grupos específicos, (2) o desenvolvimento de atividades desplugadas com o propósito de apoiar diferentes conteúdos de computação, (3) a combinação da CD à outras abordagens com o objetivo de facilitar e desmistificar conteúdo.

3 PROPOSTA E METODOLOGIA

A atividade teve objetivo contextualizar os fundamentos introdutórios dos algoritmos e apresentar como é realizado o processo de transformação dos dados considerando os processos de entrada, processamento e saída utilizando a Computação Desplugada e a metodologia de Associação de Ideias para facilitar a compreensão de assuntos técnicos relacionados ao universo computacional, trabalhando conjuntamente habilidades do Pensamento Computacional com foco mais específico na abstração.

A atividade se classifica como pesquisa qualitativa quanto à abordagem metodológica [8] por ter características empíricas. Deste modo, os objetivos estiveram mais centrados em interpretar quais foram os resultados das atividades e como os alunos aprenderam com a exploração lúdica, criativa e lógica.

Quanto aos procedimentos, classificou-se como pesquisa de campo no sentido que este tipo de pesquisa consistiu no desenvolvimento de ações com grupos de pessoas.

Com a atividade, a expectativa era que os alunos compreendessem a necessidade de representar e organizar a informação, cujos elementos podem ser atômicos (como números, palavras, valores-verdade) para que futuramente tomem consciência da noção básica de algoritmo, sendo capazes de, a partir de conjuntos de instruções diversos, construir algoritmos para solucionar diferentes tipos de problemas.

A atividade ocorreu no contra turno, com duração de 1 hora e 40 minutos e foi desenvolvida em três etapas: a 1ª para contextualização principalmente da habilidade de abstração sob a ótica dos dados e para mostrar como é realizado o processo de transformação dos mesmos de forma lúdica; a 2ª para a exploração dos conceitos aprendidos e a 3ª para realização de exercício individual como segue.

3.1 Etapa 1 - Contextualização

A etapa 1 foi realizada na cozinha da escola. Nos foi cedido este espaço para que os alunos tivessem uma experiência educacional diferenciada ao prepararem receitas culinárias como forma de serem apresentados ao conceito de abstração e transformação dos dados, e a mesma foi iniciada com a explicação do conceito de variáveis.

O público-alvo do estudo foi um grupo composto por estudantes do 4º e 5º anos de uma escola pública do Distrito Federal com idades entre 10 e 11 anos.

Para explicar o que são variáveis, foram utilizados pequenos potes identificados por nome (nescau, leite ninho, açúcar refinado, leite moça, farinha láctea, leite de coco), demonstrando que a variável é um espaço para armazenamento de algo e foi realizada em 4 (quatro) estágios.

Estágio 1 - Preparação: Após apresentado o conceito, foi explicado que cada variável deve possuir um identificador (nome genérico) - que no caso da atividade foi a relação entre o nome específico do ingrediente (produto) e seu nome genérico (achocolatado, leite em pó, cravo, leite, açúcar, leite condensado, cereal). Exemplo: Nescau – Achocolatado; Leite ninho – leite em pó.

Os alunos foram separados em 2 grupos. Nesta etapa, os estudantes ficaram responsáveis por relacionar cada variável ao seu tipo correspondente (Figura 1).



Figura 1: Potes separados por categorias genéricas

Estágio 2 - Entrada: Para representar a entrada de dados, os alunos realizaram - conforme a receita sorteada por grupo - a separação dos ingredientes e armazenaram nos potes identificados de acordo com a quantidade exigida.

Como a atividade foi realizada em grupos, a cada nova inserção de dado (ingrediente) na receita, foi solicitada a troca do aluno responsável pelo processamento para que todos pudessem participar ativamente.

Estágio 3 - Processamento: Nesta etapa, foi trabalhado o processo de transformação dos dados, representado pelo passo de cada receita produzida.

No caso da receita 1, os alunos prepararam um brigadeiro de farinha láctea e achocolatado e na receita 2, os estudantes prepararam um beijinho de leite ninho. Neste estágio somente um dos integrantes do grupo preparou a “massa”.

Estágio 4: Saída: A saída foi apresentada através do resultado obtido com o processamento, ou seja, o docinho pronto para ser consumido. Neste estágio, todos os demais membros participaram. As Figuras 2 e 3, mostram as etapas do processamento e saída respectivamente.



Figura 2: Processamento dos dados



Figura 3: Saída (Resultado)

A seguir, tem-se a demonstração detalhada da etapa de processamento realizada pelos alunos para possíveis reaplicações - Figuras 4 e 5: as receitas e o modo de preparo.

Receita 1: Brigadeiro de farinha láctea e achocolatado

1. Disponha em uma tigela e misture: 200g de chocolate em pó + 1 lata de leite condensado. Depois acrescente aos poucos 3 colheres de açúcar e 200g de farinha láctea;
2. Amasse todos os ingredientes com as mãos;
3. Verifique a textura – se está firme. Se estiver mole coloque mais colheres de farinha láctea até dar o ponto;
4. Faça as bolinhas do tamanho que preferir.

Figura 4: Receita 1

Receita 2: Beijinho de Leite Ninho

1. Disponha em uma tigela e misture: 300g de leite em pó + 200g de açúcar refinado e misture bem;
2. Adicione cerca de 6 colheres de sopa de leite de coco, misture com uma colher até formar uma massa grudenta, mexa com as mãos até ficar uma massa firme. Se a massa estiver mole, acrescente mais leite em pó e açúcar aos poucos;
3. Faça as bolinhas do tamanho que preferir e passe no açúcar refinado.

Figura 5: Receita 2

Materiais utilizados para a atividade: além dos ingredientes listados nas receitas, foram usados também: luvas descartáveis; toucas de cabelo descartáveis; potes identificados de acordo com os ingredientes; formas para colocar os brigadeiros e os beijinhos e folhas de papel A4.

3.2 Etapa 2 – Exploração

A etapa 2, realizada em uma sala de aula comum da escola, foi feito um resgate da atividade lúdica e uma exploração dos conteúdos após a introdução dos conceitos na Etapa 1.

Neste sentido, foi trabalhado o tema NOSSA ESCOLA. A turma foi novamente organizada em grupos (os mesmos grupos da Etapa 1) e foi proposto que os alunos “organizassem” a escola respondendo às seguintes questões:

- a) Com quem nos relacionamos (pessoas e departamentos da escola);
- b) Com o que e onde aprendemos (materiais e espaços de aprendizagem);
- c) O que produzimos (atividades, experimentos, projetos, outros).

Os grupos entregaram suas respostas - dos 3 tópicos citados acima - seguindo o esquema proposto na lousa:

- a) interação (relacionados aos temas acima),
- b) contexto (atividade escolar),
- c) entrada,
- d) processamento e
- e) saída.

3.3 Etapa 3 – Exercício

A etapa 3, que também ocorreu na sala de aula comum, foi aplicado um exercício individual para verificação da compreensão dos conteúdos abordados – Quadro 1. Os alunos responderam os itens A e B estruturados em:

- a) entrada,
- b) processamento e
- c) saída.

Quadro 1: Exercício individual – Colocando o conhecimento em prática

Tópico	Descrição
Descrição Geral	Análise de problemas, definindo-os através de suas entradas (recursos/insumos) e saídas esperadas.
Objetivo	Apresentar a definição de problema como uma relação entre insumos e resultado, destacando que entradas e saídas existem.
Problemas serem analisados resolvidos	a) Ana Maria quer fazer bolachas de aveia e mel para o seu filho; e) b) Uma pessoa tem 8 anos de idade, essa pessoa que saber quanto tempo ela viveu em meses e em dias.
Habilidades Trabalhadas	Compreender a definição de problema como uma relação entre entrada (insumos) e saída (resultado); Compreender o que pode ser processado e como.
Materiais Utilizados	Folhas de papel A4 ou de caderno.
Metodologia	Passo 1: Definir o problema a seguir em termos de seus tipos de entradas e saídas; Passo 2: Analisar e estabelecer quais são as entradas; Passo 3: Analisar e estabelecer quais são as saídas ou resultados a serem produzidos; Passo 4: Compreender e definir como se dará o processamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade CookingData foi realizada com 26 alunos que foram divididos em duas equipes de 13 alunos cada como sugerido pelas professoras regentes das turmas. Essa turma mista era composta por 30 alunos, porém no dia da atividade estiveram presentes 26.

4.1 Resultados da Etapa 1

Na Etapa 1, cada equipe ficou responsável pela execução de uma receita culinária que foi sorteada pelos grupos. Na Etapa 2, os alunos trabalharam novamente em grupos (os mesmos da Etapa 1) para elaborarem suas respostas e por fim, na Etapa 3, responderam o exercício de forma individual.

Quanto a operacionalização, destaca-se que cada uma das etapas aconteceu um encontro distinto, sendo então realizada em 3 semanas no total.

Na Etapa 1, as professoras regentes acharam importante que os alunos trabalhassem em equipes maiores pois pela quantidade de sub tarefas, permitia um número maior de alunos e elas entenderam como relevante observamos o comportamento e a divisão das tarefas nesse formato.

Neste contexto, para cada equipe foi definido um líder que ficou responsável por definir o papel dos demais alunos e também para organizar a atividade do grupo e acompanhar o andamento.

Os demais (12 alunos) cada um deles ficou responsável por uma sub tarefa específica, a seguir:

- associar os ingredientes aos nomes genéricos;
- separar os ingredientes nos potes;
- pesar ou medir as quantidades corretamente;
- produzir a massa;
- enrolar os docinhos;
- disponibilizar as forminhas abertas;
- colocar os docinhos nas forminhas.

Nesta etapa, ambos os grupos conseguiram fazer corretamente a associação entre os dados, relacionando o pote com o nome genérico. Após isso, foi estabelecido o tempo de 30 minutos para a produção das receitas.

Ambos os grupos conseguiram cumprir com êxito a Etapa 1 proposta dentro do tempo estipulado. Além disso, observou-se um comportamento positivo por parte dos alunos na divisão das tarefas e uma boa gestão e desenvoltura dos líderes.

Em relação as habilidades do Pensamento Computacional desenvolvidas paralelamente na atividade, destaca-se que nessa etapa trabalhou-se os 4 pilares do Pensamento Computacional como segue:

- Decomposição: uma vez que os alunos precisaram dividir as tarefas, separar os ingredientes nas devidas proporções explicada pela receita (algoritmo),
- Reconhecimento de padrões: ao fazerem as relações entre os nomes genéricos e o produto e
- Abstração: descartando aquilo que era menos importante e focando no que era essencial.

4.2 Resultados da Etapa 2

Na Etapa 2, foi explorada a compreensão dos conteúdos após introdução dos conceitos. A divisão dos grupos foi mantida, bem como o líder. Nessa etapa eles trabalharam conjuntamente na organização de suas respostas.

Os grupos entregaram as respostas após 40 minutos seguindo o esquema proposto: a) interação (relacionados aos temas), b) contexto (atividade escolar), c) entrada, d) processamento e e) saída. As respostas foram compiladas excluindo as repetições e incluindo as principais respostas encontradas e estão expostas no Quadro 2.

Quadro 2: Exploração do conteúdo etapa 2 - Respostas

Tópico / Elementos	1 - Com quem nos relacionamos	2 - Com o que e onde aprendemos	3 - O que produzimos
A Interação:	Professores, colegas de turma, tias da cantina	Reciclagem	Materiais didáticos
B Contexto:	Aula	Aula de artes	Aula de matemática
C – Entrada:	Giz, lousa, caderno, lápis, borracha, outros	Materiais de artes, cola, tesoura, tinta, materiais	Livros, cadernos, lousa, régua, canetinhas,

	materiais escolares	reciclados, papéis, outros	lápiz, borracha
D – Processamento	Explicação dos conteúdos do dia, correção de exercícios	Construção de um brinquedo reciclado	Construção de formas geométricas
E – Saída	Atividades, deveres de casa	Brinquedo	Formas geométricas desenhadas em cartolina para ficarem expostas na sala, dentre elas: paralelogramo, triângulos: equilátero, isósceles e escaleno, cone, pirâmide, cilindro e hexágono

Nesta etapa, inúmeras ideias foram levantadas pelos grupos e em relação as habilidades do Pensamento Computacional desenvolvidas, destaca-se que se trabalhou novamente a decomposição, o reconhecimento de padrões e as abstrações do mesmo modo que na Etapa 1.

Nesta direção, se destaca a abstração como relevante pois além de explorar com mais profundidade o tema abordado filtrando as informações irrelevantes, foi possível – de outra forma – estabelecer a conexão no mundo real utilizando a metodologia de Associação de Ideias que era uma expectativa esperada de se atingir.

Ademais, trabalhou-se a habilidade da decomposição, uma vez que os alunos precisaram organizar, separando as informações e objetos do ambiente de cada contexto. As respostas dos grupos foram muito interessantes e ao conversar com a turma em momento pós finalização da atividade foi percebido que o conteúdo foi assimilado corretamente e a atividade foi estimulante como ação pedagógica.

4.3 Resultados da Etapa 3

Por fim, na Etapa 3, os alunos responderam os exercícios de forma individual que posteriormente foram corrigidos pela equipe do projeto e após compilação, os resultados sintetizados estão ilustrados no Quadro 3 – principais respostas.

Quadro3: Exercício etapa 3 - Respostas

Item / Etapa:	Item A:	Item B:
Entrada:	Ingredientes ou aveia, mel, ovo, leite, farinha, outros.	Idade, anos, 8.
Processamento:	Colocar os ingredientes na ordem da receita, misturar com as mãos, fazer bolinhas, colocar para assar na forma untada.	Transformar ou calcular a idade em dias e em meses.
Saída:	Biscoito de aveia.	Idade em meses e em dias, 96, 2920.

Nesta etapa, o foco foi nos algoritmos em si, porém, trabalhou-se as habilidades de abstração novamente pois os alunos precisaram filtrar e reorganizar as informações, algoritmos nesta concepção das três partes fundamentais dos algoritmos (entrada, processamento e saída) e o reconhecimento de padrões uma vez que os dados precisaram ser calculados / transformados usando outro padrão ou métrica – no caso do Item B.

No item A, todos os estudantes conseguiram responder à questão sem erros, contabilizando um total de acertos em 100%.

No item B, dos 26 alunos, 18 acertaram todas as respostas, o que representa um índice de acerto de 69%.

Os demais ou deixaram itens em branco ou responderam de forma incompleta ou incorreta.

Um aspecto importante a ser destacado é que a equipe do projeto após corrigir as atividades – tanto a realizada em grupo quanto a realizada individualmente – teve uma roda de conversa a respeito dos resultados obtidos com as professoras regentes e os apontamentos feitos por elas mostraram que as qualidades da interpretação de textos em ambos os exercícios foram boas.

Tal fato demonstra que a atividade conseguiu atingir a interdisciplinaridade não se atendo exclusivamente à matemática, o que é mais comum quando se fala de raciocínio lógico.

Deste modo, as professoras regentes conseguiram visualizar com maior amplitude a relevância do PC e se dispuseram a partir dali a acompanhar as demais atividades que a equipe do projeto vinha realizando na escola.

Outro relato feito pelas professoras apontou que os alunos participantes do projeto claramente têm sido mais participativos nas atividades regulares, muitos já apresentam melhoras na qualidade das atividades desenvolvidas não somente na matemática e que em alguns casos se nota melhora até de comportamento quanto ao relacionamento com os colegas, aceitação de trabalho em equipe e de regras.

Esse feedback foi importante pois essa escola onde o projeto tem executado as atividades é uma escola em situação de vulnerabilidade econômica e social, além de mostrar que os alunos estão aprendendo por motivação e não obrigação.

4.4 Limitações

O tempo destinado para a realização da atividade foi limitado de acordo com o planejamento da mesma e foi mensurado

considerando as ponderações das professoras regentes, além disso, cada encontro semanal foi realizado com duração de 1 hora e 40 minutos – tempo esse definido pela escola e respeitado durante todo o ano letivo nas demais atividades do projeto de pesquisa.

Com as turmas originalmente tinham 30 alunos e na primeira etapa só estiveram presentes 26, nas etapas 2 e 3 foram mantidos somente os 26 alunos, de modo que os 4 alunos faltantes não foram incluídos para não afetar os resultados - que requeriam a participação dos alunos no sequenciamento completo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Logicamente tem como finalidade motivar crianças e adolescentes a aprenderem conteúdos de Computação que envolvem programação, lógica e assuntos relacionados ao Pensamento Computacional de maneira criativa, que são habilidades importantíssimas em uma sociedade em que novas tecnologias permeiam cada vez mais diferentes espaços.

Se estima com a inserção do Pensamento Computacional no âmbito da Educação Básica, oportunizar a formação de habilidades computacionais, apoiando a ciência e suas áreas de conhecimento, habilidades essas que potencializam a capacidade de resolver problemas.

Ainda, se estima que o aprendizado através da Computação Desplugada em um cenário colaborativo, seja significativo. O seu uso é uma abordagem interessante se considerarmos sua utilização em espaços com pouca ou nenhuma infraestrutura de tecnologia computacional. Realidade essa, bastante presente no cenário da Educação Básica pública brasileira.

A atividade desenvolvida teve por objetivo aplicar o método de Associação de Ideias relacionado às habilidades dos 4 pilares do Pensamento Computacional e a Computação Desplugada.

Considerando que cada vez mais as crianças estão sendo expostas a um gama de tecnologias, é fundamental a preocupação de prepará-las para adentrar a esse mundo digital, ensinando de fato como se dá o processo de geração de informações atrelado à comunicação.

A abstração é uma habilidade difícil de ser compreendida por ser complexa e abstrata. Por outro lado, é a chave para melhorar nossa capacidade de resolver problemas. Essas abstrações precisam ser trabalhadas de forma concreta e depois formalizadas, da mesma forma que o conceito de número na matemática, para permitir que os alunos tenham capacidade de trabalhar sobre elas depois.

Neste sentido, a atividade foi considerada exitosa tanto pela equipe do projeto quanto pelas professoras da escola que gostaram do formato da aula e da maneira como os conteúdos foram relacionados ao mundo real.

Além disso, foi feita uma ampla discussão com os alunos acerca da importância de evitarmos a ambiguidade na construção dos algoritmos e na Etapa 1 e 3 e foram mostrados exemplos onde essas situações inviabilizam o sucesso da tarefa na visão computacional.

Por fim, o uso de materiais de baixo custo para realização da atividade, o torna acessível para implementação em qualquer

escola e na também adaptável para outros segmentos educacionais como Ensino Médio.

Como trabalhos futuros, pretende-se explorar as em outros contextos as habilidades dos quatro pilares do PC e também a realização de pesquisas quantitativas buscando mapear a melhora de rendimento escolar dos estudantes atendidos pelo projeto.

REFERÊNCIAS

- [1] Barbosa, A. V. de S., Neto, A. F. P., de Oliveira, R. N. R., da Costa, T. L. S., Souto, A. L., de Araújo, O., Costa, F. V. S. (2015). "O ensino de conceitos computacionais para alunos do ensino médio: relato de experiência de uma gincana e das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das atividades desplugadas, XXI Workshop sobre Educação em Computação (CSBC).
- [2] Barr, V., & Stephenson, C. (2011, February). Bringing computational thinking to k-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1929887.1929905>. DOI: 10.1145/1929887.1929905.
- [3] Bell, T., A., J., Freeman, I., 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.
- [4] Bell, T., Witten, I., Fellows, M. (2011). "Computer Science Unplugged – Ensinando Ciência da Computação sem o uso do Computador". Tradução de Luciano Porto Barreto. Disponível em: <http://csunplugged.org/>. Acesso em 12/05/2018.
- [5] Computer at School (CAS). Developing Computational Thinking. Teaching London Computing, 2014. Disponível em: <http://teachinglondoncomputing.org/resources/developing-computational-thinking/>. Acesso em: 10/06/2019.
- [6] Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to algorithms, third edition (3rd ed.). The MIT Press.
- [7] Costa, T. L. S. da, Souza, F. V. C., Costa, W. E. (2017). "O uso de Computação Desplugada para apoiar a Aprendizagem de Algoritmos de Ordenação e Tabela Hash". Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal da Paraíba.
- [8] Gerhardt, T. E.; Silveira, D. T. Métodos de Pesquisa. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. 1a edição. ISBN 978-85-386-0071-8.
- [9] Gonçalves, D. A. S., Silva, G. M. da, Luz, R. S. da, Silva, C. 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", II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013), p. 335–344.
- [10] Guarda, Graziela Ferreira; Pinto, Sérgio Crespo C. S. Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. Em: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 31. 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1463-1472. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1463>.
- [11] Hume, David (1996). Investigação a Cerca do Entendimento Humano. Tradução Anoar Aiex. São Paulo: Editora Nova Cultural.
- [12] Pinto, Sergio Crespo C S, Nascimento, Gisele. O pensamento computacional e a nova sociedade. In: Tecnologia e educação [recurso eletrônico]: passado, presente e o que está por vir / organizado por: José Armando Valente, Fernanda Maria Pereira Freire e Flávia Linhalis Arantes. – Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2018.
- [13] Silva, D. P. da; Sidnei, S. S.; Jesus, A. M. de; and Silva, C. E. P. 2016. "Aplicação de Robótica na Educação de Forma Gradual para o Estímulo do Pensamento Computacional". In: V Congresso Brasileiro de Informática na Educação. P.1188-1197.
- [14] Sociedade Brasileira de Computação (SBC). (2018). Diretrizes de ensino de computação na educação básica. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/educacao/diretoria-de-educacao-basica>.
- [15] UNESCO (2015) "TIC na educação do Brasil", <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/ict-in-education/>, Novembro.
- [16] Vieira, A., Passos, O., Barreto, R. (2013). "Um Relato de Experiência do Uso da Técnica Computação Desplugada", XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), p. 671-680.
- [17] Wing, J. M. (2006, March). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. DOI: 10.1145/1118178.1118215.
- [18] Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725. DOI: 10.1098/rsta.2008.0118.
- [19] Wing, J. M. (2011, March). Computational thinking—what and why? *The magazine of Carnegie Mellon University's School of Computer Science*.